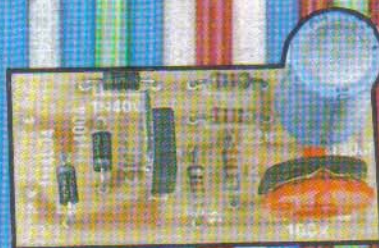
Nº19 – Cr$340,00
APRENDENDO & PRATICANDO
eletrônica
PROF. BEDA MARQUES
Mini-Central de Alarme/Comercial
Módulo Termométrico de Precisão
Super Sente-Gente
Contador Digital Ampliável
Fogo Eletrônico
Fonte Regulável Estabilizada
Kaprom
Emark

Diretores
Carlos W. Malagoli
Jairo P. Marques
Wilson Malagoli

Diretor Técnico
Bêda Marques

Colaboradores
José A. Sousa (Desenho Técnico)
João Pacheco (quadrinhos)

Publicidade
KAPRON PROPAGANDA LTDA.
(011) 223-2037

Composição
Kaprom

Fotolitos da Capa
Pró chapas ltda.
tel: 92.9563

Fotolitos do Miolo
FOTOTRAÇO LTDA.

Impressão
Editora Parma Ltda.

Distribuição Nacional c/ Exclusividade
FERNANDO CHINAGLIA DISTR. S/A.
Rua Teodoro da Silva, 907
- R. de Janeiro (021) 268-9112

APRENDENDO E PRATICANDO ELETRÔNICA
(Kaprom Editora, Distr. e Propaganda Ltda - Emark Eletrônica Comercial Ltda.) - Redação, Administração e Publicidade: Rua General Osório, 157
CEP 01213 – São Paulo – SP.
Fone: (011)223-2037

AO LEITOR

Já em fase final de "pré-lançamento", a "irmã mais nova" de APE, Revista ABC DA ELETRÔNICA, logo, logo estará nas Bancas, fornecendo um importante e esperado complemento à abordagem puramente **prática** de APE que, ao longo desses quases dois anos de existência, foi se configurando como uma publicação principalmente dirigida ao **hobbysta** ou ao "montador" (seja ele um estudante, técnico, profissional ou mesmo um simples curioso...)!

Em ABC DA ELETRÔNICA (que assume a forma de "Revista/Curso"), os aspectos teóricos dos componentes e circuitos serão explicados claramente, passo a passo, em linguagem simples e direta (do mesmo "jeitinho" que é feito aqui em APE...), de modo que o Leitor poderá seguir a publicação "em conjunto" com APE, ou mesmo usá-la como importante subsídio didático em complemento a **qualquer** Curso que esteja fazendo (seja por Correspondência, seja por Freqüência...) na área de Eletrônica! Enfim: ABC DA ELETRÔNICA não vem para **substituir** nada, nem para "roubar lugar" de outras publicações ou Cursos... Muito pelo contrário: vem para COMPLETAR! Quem quiser "sair do zero", terá, em ABC, uma verdadeira "cartilha" de Eletrônica... Quem já estuda ou já se configurou como hobbysta, em qualquer grau de "avanço", encontrará em ABC o necessário "apoio teórico", descomplicado, que lhe permitirá significativo aperfeiçoamento nos seus conhecimentos!

Uma formulação editorial "arejada", com Seções e sub-Seções inteligentemente distribuídas, colocará ABC, em pouquíssimo tempo, no **mesmo** patamar de sucesso e aceitação atingido por APE, junto ao Universo/Leitor de Eletrônica... Aguardem e confirmem (falta pouco tempo...). É bom já irem reservando seus exemplares de lançamento, junto ao jornaleiro que costumeiramente lhes fornece a APE, pois nossas pesquisas indicam que (apesar da tiragem "reforçada"...)o **número um** de ABC tem **tudo** para esgotar-se rapidamente, nas Bancas...

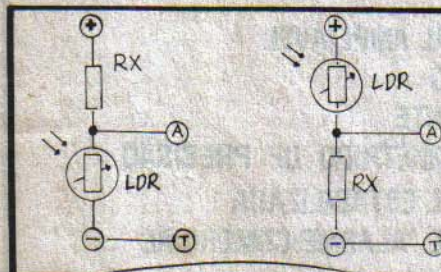
Neste nº 19 de APE, só para não "perder o pique", temos um "monte" de projetos, "escolhidíssimos" para agradar a todo mundo (qualquer que seja o tipo de interesse do Leitor, pelo menos **uma** das montagens mostradas no presente exemplar vai "bater" com suas necessidades ou aspirações): para o Estudante ou Profissional, temos a FONTE ESTABILIZADA REGULÁVEL (0-12V x 1-2A) e o CONTADOR DIGITAL AMPLIÁVEL; ao instalador, APE nº 19 oferece o SUPER SENTE GENTE e a MINI CENTRAL DE ALARME COMERCIAL; ao "puro hobbysta" mostramos o FOGO ELETRÔNICO (EFEITO "TREME-TREME"); finalmente, ao técnico, engenheiro ou profissional da área, trazemos o MÓDULO TERMOMÉTRICO DE PRECISÃO.

Conforme sugeriu o Leitor/Hobbysta Paulo Sérgio Siqueira, de Brasília - DF, um bom **slogan** para APE seria: "PODEM VIR QUE TEM PRA TODOS"...

O EDITOR

REVISTA Nº **19**

NESTE NÚMERO:

AVENTURA
DOS COMPONENTES NO
PAÍS DOS CIRCUITOS
EU SOU O LDR, UM IMPORTANTE MEMBRO DA FAMÍLIA OPTO*!
LITERALMENTE POSSO VER A LUZ! A MINHA RESISTÊNCIA ÔHMICA MOMENTÂNEA DEPENDE DA INTENSIDADE DA LUZ QUE ESTOU "VENDO"...
* (VER "AVENTURA" NA A.P.E. 14)
SOB LUZ FORTE, MINHA RESISTÊNCIA É BAIXA...
MINHA FACE SENSÍVEL TEM UMA PISTA EM ZIGUE-ZAGUE!
PACHECO 90
NO "ESCURÃO" MEU VALOR OHMICO É BASTANTE ELEVADO...
VOCÊS PODEM VERIFICAR ISSO COM UM OHMÍMETRO!
DIVIDAM MEU VALOR ÔHMICO NA ESCURIDÃO TOTAL PELA MINHA RESISTÊNCIA SOB LUZ FORTE... QUANTO MAIOR O RESULTADO DESSA DIVISÃO, MAIS SENSÍVEL EU SEREI!
RX
LDR
A
T
LDR
RX
A
T
NÃO SOU POLARIZADO MEUS TERMINAIS PODEM SER LIGADOS INDIFERENTEMENTE E EU TAMBÉM POSSO TRABALHAR SOB C.A.
ESSE VÊ TUDO!
SE EU ESTIVER NO RAMO INFERIOR DE UM DIVISOR DE TENSÃO, O PONTO "A" FICARÁ "MENOS POSITIVO" QUANDO EU VEJO MAIS LUZ! QUANDO ESTOU NO RAMO SUPERIOR A SAÍDA (PONTO A) FICARÁ "MAIS POSITIVA" AO INCIDIR MAIS LUZ SOBRE MINHA FACE SENSÍVEL
MINHA SENSIBILIDADE PODE SER FACILMENTE AMPLIADA COM O AUXÍLIO DOS MEUS AMIGOS. TRANSÍSTOR, INTEGRADO AMPLIFICADOR
FIM

Instruções Gerais para as Montagens

As pequenas regras e Instruções aqui descritas destinam-se aos principiantes ou hobbystas ainda sem muita prática e constituem um verdadeiro MINI-MANUAL DE MONTAGENS, valendo para a realização de todo e qualquer projeto de Eletrônica (sejam os publicados em A.P.E., sejam os mostrados em livros ou outras publicações...). Sempre que ocorrerem dúvidas, durante a montagem de qualquer projeto, recomenda-se ao Leitor consultar as presentes Instruções, cujo caráter Geral e Permanente faz com que estejam SEMPRE presentes aqui, nas primeiras páginas de todo exemplar de A.P.E.

OS COMPONENTES

- Em todos os circuitos, dos mais simples aos mais complexos, existem, basicamente, dois tipos de peças: as POLARIZADAS e as NÃO POLARIZADAS. Os componentes NÃO POLARIZADOS são, na sua grande maioria, RESISTORES e CAPACITORES comuns. Podem ser ligados "daqui prá lá ou de lá prá cá", sem problemas. O único requisito é reconhecer-se previamente o **valor** (e outros parâmetros) do componente, para ligá-lo no lugar **certo** do circuito. O "TABELÃO" A.P.E. dá todas as "dicas" para a leitura dos valores e códigos dos RESISTORES, CAPACITORES POLIÉSTER, CAPACITORES DISCO CERÂMICOS, etc. Sempre que surgirem dúvidas ou "esquecimentos", as Instruções do "TABELÃO" devem ser consultadas.
- Os principais componentes dos circuitos são, na maioria das vezes, POLARIZADOS, ou seja, seus terminais, pinos ou "pernas" têm posição **certa e única** para serem ligados ao circuito! Entre tais componentes, destacam-se os DIODOS, LEDs, SCRs, TRIACs, TRANSISTORES (bipolares, fets, unijunções, etc.), CAPACITORES ELETROLÍTICOS, CIRCUITOS INTEGRADOS, etc. É **muito importante** que, antes de se iniciar qualquer montagem, o leitor identifique corretamente os "nomes" e posições relativas dos terminais desses componentes, já que qualquer inversão na hora das soldagens ocasionará o **não funcionamento** do circuito, além de eventuais danos ao próprio componente erroneamente ligado. O "TABELÃO" mostra a grande maioria dos componentes normalmente utilizados nas montagens de A.P.E., em suas **aparências, pinagens e símbolos**. Quando, em algum circuito publicado, surgir um ou mais componentes cujo "visual" não esteja relacionado no "TABELÃO", as necessárias informações serão fornecidas junto ao texto descritivo da respectiva montagem, através de ilustrações claras e objetivas.

LIGANDO E SOLDANDO

- Praticamente todas as montagens aqui publicadas são implementadas no sistema de CIRCUITO IMPRESSO, assim as instruções a seguir referem-se aos cuidados básicos necessários à **essa** técnica de montagem. O caráter geral das recomendações, contudo, faz com que elas também sejam válidas para eventuais **outras** técnicas de montagem (em ponte, em barra, etc.).
- Deve ser **sempre** utilizado ferro de soldar leve, de ponta fina, e de baixa "wattagem" (máximo 30 watts). A solda também deve ser fina, de boa qualidade e de baixo ponto de fusão (tipo 60/40 ou 63/37). Antes de iniciar a soldagem, a ponta do ferro deve ser **limpa**, removendo-se qualquer oxidação ou sujeira ali acumuladas. Depois de limpa e aquecida, a ponta do ferro deve ser levemente estanhada (espalhando-se um pouco de solda sobre ela), o que facilitará o contato térmico com os terminais.
- As superfícies cobreadas das placas de Circuito Impresso devem ser rigorosamente limpas (com lixa fina ou palha de aço) antes das soldagens. O cobre deve ficar brilhante, sem qualquer resíduo de oxidações, sujeiras, gorduras, etc. (que podem obstar as boas soldagens). Notar que depois de limpas as ilhas e pistas cobreadas não devem mais ser tocadas com os dedos, pois as gorduras e ácidos contidos na transpiração humana (mesmo que as mãos **pareçam** limpas e secas...) atacam o cobre com grande rapidez, prejudicando as boas soldagens. Os terminais de componentes também devem estar bem limpos (se preciso, raspe-os com uma lâmina ou estilete, até que o metal fique limpo e brilhante) para que a solda "pegue" bem...
- Verificar sempre se não existem defeitos no padrão cobreado da placa. Constatada alguma irregularidade, ela deve ser sanada **antes** de se colocar os componentes na placa. Pequenas falhas no cobre podem ser facilmente recompostas com uma gotinha de solda cuidadosamente aplicada. Já eventuais "curtos" entre ilhas ou pistas, podem ser removidos raspando-se o defeito com uma ferramenta de ponta afiada.
- Coloque todos os componentes na placa orientando-se sempre pelo "chapeado" mostrado junto às instruções de cada montagem. Atenção aos componentes POLARIZADOS e às suas posições relativas (INTEGRADOS, TRANSISTORES, DIODOS, CAPACITORES ELETROLÍTICOS, LEDs, SCRs, TRIACs, etc.).
- Atenção também aos valores das demais peças (NÃO POLARIZADAS). Qualquer dúvida, consulte os desenhos da respectiva montagem, e/ou o "TABELÃO".
- Durante as soldagens, evite sobreaquecer os componentes (que podem danificar-se pelo calor excessivo desenvolvido numa soldagem muito demorada). Se uma soldagem "não dá certo" nos primeiros 5 segundos, retire o ferro, espere a ligação esfriar e tente novamente, com calma e atenção.
- Evite excesso (que pode gerar corrimentos e "curtos") de solda ou falta (que pode ocasionar má conexão) desta. Um **bom** ponto de solda deve ficar liso e brilhante ao terminar. Se a solda, após esfriar, mostrar-se rugosa e fosca, isso indica uma conexão mal feita (tanto elétrica quanto mecanicamente).
- Apenas corte os excessos dos terminais ou pontas de fios (pelo lado cobreado) após rigorosa conferência quanto aos valores, posições, polaridades, etc., de todas as peças, componentes, ligações periféricas (aquelas externas à placa), etc. É muito difícil reaproveitar ou corrigir a posição de um componente cujos terminais já tenham sido cortados.
- ATENÇÃO às instruções de calibração, ajuste e utilização dos projetos. Evite a utilização de peças com valores ou características **diferentes** daquelas indicadas na LISTA DE PEÇAS. Leia sempre TODO o artigo antes de montar ou utilizar o circuito. Experimentações apenas devem ser tentadas por aqueles que já têm um razoável conhecimento ou prática e sempre guiadas pelo bom senso. Eventualmente, nos próprios textos descritivos existem sugestões para experimentações. Procure seguir tais sugestões se quiser tentar alguma modificação...
- ATENÇÃO às isolações, principalmente nos circuitos ou dispositivos que trabalhem sob tensões e/ou correntes elevadas. Quando a utilização exigir conexão direta à rede de C.A. domiciliar (110 ou 220 volts) DESLIGUE a chave geral da instalação local antes de promover essa conexão. Nos dispositivos alimentados com pilhas ou baterias, se forem deixados fora de operação por longos períodos, convém retirar as pilhas ou baterias, evitando danos por "vazamento" das pastas químicas (fortemente corrosivas) contidas no interior dessas fontes de energia).

'TABELÃO A.P.E.'

RESISTORES

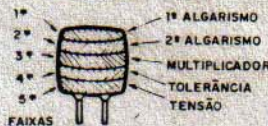
1º ALGARISMO, 2º ALGARISMO, MULTIPLICADOR, TOLERÂNCIA — FAIXAS — VALOR EM OHMS

CODIGO

COR	1ª e 2ª faixas	3ª faixa	4ª faixa
preto	0	–	–
marrom	1	x 10	1%
vermelho	2	x 100	2%
laranja	3	x 1000	3%
amarelo	4	x 10000	4%
verde	5	x 100000	–
azul	6	x 1000000	–
violeta	7	–	–
cinza	8	–	–
branco	9	–	–
ouro	–	x 0,1	5%
prata	–	x 0,01	10%
(sem cor)	–	–	20%

EXEMPLOS

MARROM	VERMELHO	MARROM
PRETO	VERMELHO	PRETO
MARROM	LARANJA	VERDE
OURO	PRATA	MARROM
100 Ω	22 KΩ	1 MΩ
5%	10%	1%

CAPACITORES POLIESTER

1º ALGARISMO, 2º ALGARISMO, MULTIPLICADOR, TOLERÂNCIA, TENSÃO — FAIXAS — VALOR EM PICOFARADS

CODIGO

COR	1ª e 2ª faixas	3ª faixa	4ª faixa	5ª faixa
preto	0	–	20%	–
marrom	1	x 10	–	–
vermelho	2	x 100	–	250V
laranja	3	x 1000	–	–
amarelo	4	x 10000	–	400V
verde	5	x 100000	–	–
azul	6	x 1000000	–	630V
violeta	7	–	–	–
cinza	8	–	–	–
branco	9	–	10%	–

EXEMPLOS

MARROM	AMARELO	VERMELHO
PRETO	VIOLETA	VERMELHO
LARANJA	VERMELHO	AMARELO
BRANCO	PRETO	BRANCO
VERMELHO	AZUL	AMARELO
10KpF (10nF)	4K7pF (4nF)	220KpF (220nF)
10%	20%	10%
250 V	630 V	400 V

CAPACITORES DISCO

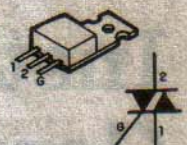
1º ALGARISMO, 2º ALGARISMO, Nº DE ZEROS, TOLERÂNCIA — 103M — VALOR EM PICOFARADS

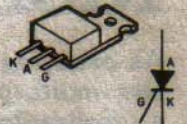
TOLERÂNCIA

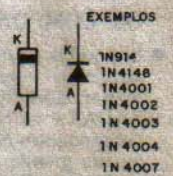
ATÉ 10pF	ACIMA DE 10pF	
B = 0,10pF	F = 1%	M = 20%
C = 0,25pF	G = 2%	P = +100% – 0%
D = 0,50pF	H = 3%	S = + 50% – 20%
F = 1pF	J = 5%	Z = + 80% – 20%
G = 2pF	K = 10%	

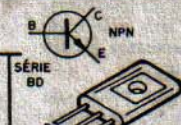
EXEMPLOS

472 K	4,7 KpF (4nF)	10%
223 M	22KpF (22nF)	20%
101 J	100 pF	5%
103 M	10KpF (10nF)	20%

TRIACs

EXEMPLOS: TIC 206 – TIC 216, TIC 226 – TIC 236

SCRs

EXEMPLOS: TIC 106 - TIC 116, TIC 126

DIODOS

EXEMPLOS: 1N914, 1N4148, 1N4001, 1N4002, 1N4003, 1N4004, 1N4007

LEDs

K A

TRANSISTORES BIPOLARES

SÉRIE BC — EXEMPLOS: NPN BC546, BC547, BC548, BC549; PNP BC556, BC557, BC558, BC559

SÉRIE BF — EXEMPLO: BF494 (NPN)

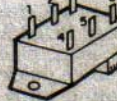
SÉRIE BD — EXEMPLOS: NPN BD135, BD137, BD139; PNP BD136, BD138, BD140

SÉRIE TIP — EXEMPLOS: NPN TIP29, TIP31, TIP41, TIP49; PNP TIP30, TIP32, TIP42

DIACs

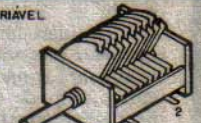
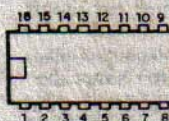
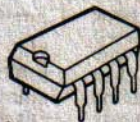
CHAVE H-H

TRANSISTORES

TUJ (E, B2, B1) — FET (CANAL N) (G, D, S) — MPF 102, 2N3819

POTENCIÔMETRO

CAPACITORES ELETROLÍTICOS

AXIAL — RADIAL

CAPACITOR VARIÁVEL

CIRCUITOS INTEGRADOS

VISTOS POR CIMA – EXEMPLOS

555 - 741 - 3140, LM380N8 – LM386

4001 - 4011 - 4013 - 4093, LM324 - LM380 - 4069 - TBA820

VISTOS POR CIMA - EXEMPLOS

4017 - 4049 - 4060 - UAA180

LM3914 - LM3915 - TDA7000

PUSH - BUTTON

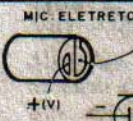
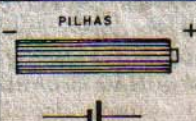
TRIM - POT

DIODO ZENER

FOTO-TRANSÍSTOR

EXEMPLO TIL78

MIC. ELETRETO

– (T), +(V)

PILHAS

TRIMER

CERÂMICO — PLÁSTICO

CORREIO TÉCNICO

Aqui são respondidas as cartas dos leitores, tratando exclusivamente de dúvidas ou questões quanto aos projetos publicados em A.P.E. As cartas serão respondidas por ordem de chegada e de importância, respeitado o espaço destinado a esta Seção. Também são benvindas cartas com sugestões e colaborações (idéias, circuitos, "dicas", etc.) que, dentro do possível, serão publicadas, aqui ou em outra Seção específica. O critério de resposta ou publicação, contudo, pertence unicamente à Editora de A.P.E., resguardado o interesse geral dos leitores e as razões de espaço editorial. Escrevam para: "Correio Técnico", A/C KAPROM EDITORA, DISTRIBUIDORA E PROPAGANDA LTDA Rua General Osório, 157 - CEP 01213 - São Paulo - SP

"A minha montagem do RADAR ULTRA-SÔNICO (APE-11) está apresentando um problema de sensibilidade... O LED indicador praticamente fica acionado o tempo todo e é muito difícil fazer com que o relê desarme...Como o circuito não apresenta um ajuste específico de sensibilidade, pergunto à Equipe Técnica de APE: será possível dosar a sensibilidade do RUSO, ou até dotá-lo de um potenciômetro ou **trim-pot** que permita, em certos casos, reduzir sua sensibilidade...?" - Ernani Souto - Ribeirão Preto - SP

Inicialmente, Ernani, explicando as razões de uma eventual hipersensibilidade no RUSO: Conforme Você (e os demais Leitores) sabe, em virtude de falta absoluta do transdutor ultra-sônico específico no mercado nacional, projetos desse tipo são obrigatoriamente baseados em ***tweeters*** *adaptados, para que realmente tornem-se* ***possíveis****... Dependendo de pequenos detalhes ou diferenças (que* ***podem*** *ocorrer) no procedimento de adaptação, diferenças substanciais de sensibilidade eventualmente resultam, de montagem para montagem. Outra coisa: como na verdade os* ***tweeters*** *apresentam uma faixa operacional que, originalmente,* ***recai*** *sobre as frequências audíveis mais altas, uma certa sensibilidade a* ***sons*** *agudos "comuns" também pode ser verificada. Em casos muito radicais, será conveniente, então, uma* ***redução*** *na sensibilidade do RUSO, que pode ser facilmente feita pela redução do valor do resistor original de 10K que interliga o* ***emissor*** *do segundo transístor (BC549C) e a* ***base*** *do primeiro (também BC549C). Na placa da montagem (fig. 3 - pág. 32 - APE 11) tal resistor encontra-se imediatamente sob os três transístores, em posição horizontal, logo acima do resistor de 2K2 (este na vertical...). Para uma* ***redução*** *na sensibilidade, o valor do dito resistor deve ser experimentalmente rebaixado, até o limite mínimo de 1K (tente primeiro 4K7, depois 2K2, e finalmente 1K...). Por outro lado, se for verificada uma sensibilidade* ***muito baixa*** *no RUSO, o procedimento para correção do problema deve ser inverso, ou seja: o* ***aumento*** *experimental do valor do resistor indicado, até o limite superior de 22K (em "passos": primeiro 12K, depois 15K, 18K, etc.). Quem quiser dotar o RUSO de um ajuste contínuo de sensibilidade, poderá (conforme mostra a fig.A) simplesmente substituir o resistor fixo original (marcado com asterisco, na fig. A) por um* ***trim-pot*** *(ou mesmo um potenciômetro, ligado à placa por um par de fios...) de 10K ou 22K. Agora uma recomendação final:* ***não podem ser desprezadas*** *as instruções contidas no artigo que originalmente descreveu a montagem do RUSO, no que diz respeito às figs. 6 e 7 (pág. 34 - APE 11), pois daquelas disposições depende* ***muito*** *a sensibilidade final do dispositivo...Além disso, a eventual alimentação por fonte* ***exige*** *que esta seja muito bem filtrada e estabilizada (conforme sugestão na fig. 9 - pág.36 - APE 11), já que uma fonte "suja", cheia de zumbidos ou* ***riples****, inevitavelmente tenderá a manter o circuito disparado...*

"Quero dar os parabéns à Equipe de APE, já que **todos** os circuitos que montei funcionaram perfeitamente (o que não vinha acontecendo com os projetos de outras fontes...). Um único "toque" a repeito da "MAXI-CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL (APE nº 12): obtive funcionamento perfeito, porém tive que remover os resistores de 1K originalmente ligados às **bases** dos três transísitores de entrada dos **links**... Estou satisfeito, porém gostaria de saber se eventualmente o erro foi meu, e qual a razão dessa alteração...?" - João Carlos L.de Souza - Criciúma - Sc.

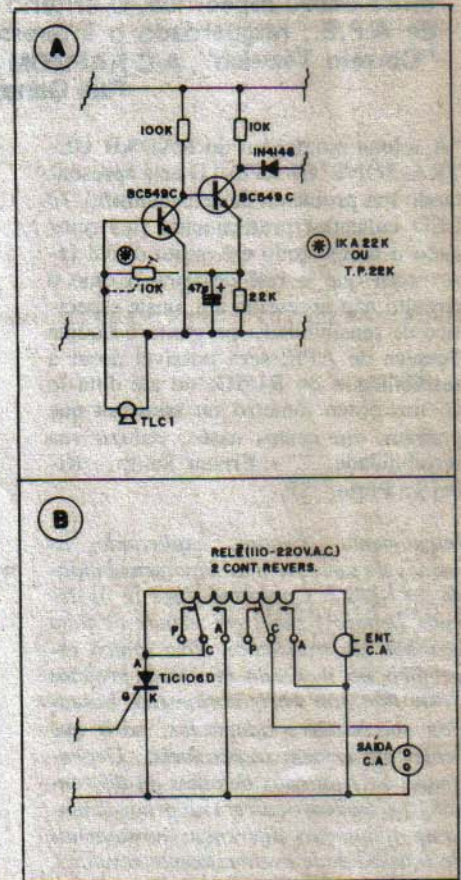
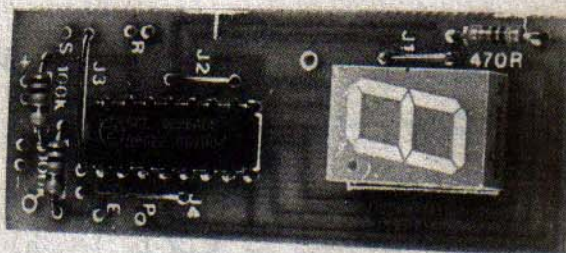
O erro não foi seu, João...Foi ***nosso****! Conforme Você pode ver no "DESCULPEM A NOSSA FALHA" de APE nº 14, o lapso ocorreu na indicação do* ***outro*** *resistor ligado às* ***bases*** *dos transístores de entrada dos* ***links****, cujo valor correto é 100K (enquanto que na APE nº 12 foi indicado como 10K...). A solução que você deu, é* ***matematicamente*** *correta, pois restabelece a polarização devida de "espera" para os transísitores (com o valor errôneo, originalmente indicado, o ALARME fica* ***sempre*** *acionado...), porém a remoção (troca pura e simples por um* ***jumper****) dos resistores de 1K* ***reduz*** *as proteções inicialmente previstas para os módulos de entrada de MACARE...O correto é* ***manter*** *os resistores de 1K nos seus lugares, e corrigir os de 10K para 100K! Aproveitamos para pedir novamente desculpas aos Leitores que encontraram problema semelhante...Façam a correção mencionada que a MACARE funcionará rigorosamente de acordo com o descrito no artigo de APE nº 12.*

"O que mais gosto na APE é que a maioria das montagens apresenta real utilidade...Adquiri, há alguns meses, o KIT do RADIOCONTROLE MONOCANAL (APE nº 6) e o adaptei para o controle da minha TV.
Consegui excelente sensibilidade e alcance (com bobina de 2 espiras), já que de qualquer cômodo da casa, mesmo com portas fechadas, dá para acionar confortavelmente o CONTROLE...Alimentei o receptor do RACON com uma fonte (esquema anexo) e, da mesma tomada que alimenta a dita fonte tirei uma derivação para alimentar a carga (TV, no caso...). Surgiu, entretanto, um probleminha "chato": o sistema é muito sensível a interferência, a ponto de reagir até o acionamento de um interruptor de luz próximo, ou à ligação de um aparelho elétrico próximo (notar , pelo esquema anexo, que usei um supressor de interferências no arranjo...). Gostaria de saber em que ponto o circuito do RACON poderia ser colocado um capacitor para reforçar a eliminação de interferências...Será que a interferência é "via fonte" ou "via antena"...? Mais

uma coisa: no KIT que adquiri, veio um relê 124209 (3,5A - 120VCA). Aqui na minha cidade, a rede é de 220V e não encontrei um relê com bobina para 9V...Posso usar um relê de 6 ou 12V, no caso...? - Maico Moreira - Jundiaí - SP

Em controles de circuito simples, como é o caso do RACON, Maico, a "gangorra" sensibilidade/estabilidade é um fenômeno praticamente inevitável: quanto melhor o alcance, maior a tendência a "aceitar" disparos erráticos causados por interferências diversas...Pelo que Você relatou (e pelos claros diagramas que mandou...) parece-nos que realmente sua casa tem uma fiação elétrica do tipo que "irradia" barbaridade! Muito provavelmente ***não existe*** *uma ligação de* ***"terra"*** *(que é* ***obrigatória****, por todas as normas de segurança...) na instalação de C.A. da sua residência... Comece por verificar e - eventualmente - corrigir isso. O segundo passo é tentar* ***reduzir*** *a sensibilidade geral do R-RACON (inicialmente no próprio* ***trim-pot*** *de sensibilidade do circuito), reduzir (ou até eliminar...) o tamanho da antena do R-RACON, derivar a entrada de antena ao "terra" (linha do* ***negativo****) do circuito com um capacitor de valor relativamente alto (10 a 100n). Outra coisa: pelo esquema que Você mandou, tanto a fonte, como o R-RACON e o próprio televisor controlado estão* ***após*** *o filtro de interferências... Experimente colocar o supressor unicamente* ***entre*** *a saída da fonte e a entrada de alimentação do R-RACON. Se possível, duplique os capacitores do seu supressor (coloque dois de 100n em cada ramo, em série, no lugar daquelas de 470n originais...) e "puxe" ligações a um terra* ***real*** *da junção dos dois capacitores de cada ramo... Agora quanto ao relê: o código que Você recebeu é plenamente compatível com a utilização, mesmo porque a* ***potência*** *nominal da carga (parâmetro* ***realmente*** *importante, no caso...) é baixa e os contatos do dito relê são perfeitamente capazes de manejar a "wattagem" necessária ao aparelho de TV. Em qualquer caso, não recomendamos a utilização de relê com bobina para 6V (trabalharia "forçado", com eventual redução na sua vida útil...). Já um relê com bobina para 12V* ***pode*** *ser usado, pois a sensibilidade normal do componente permite seu acionamento, mesmo com tensão inferior à nominal.*

"Montei o ALIST (ALARME OU INTERRUPTOR SENSÍVEL AO TOQUE - APE nº 13) e me surpreendi com a sua atuação, já que o circuito não tem quase nada, e no entanto funciona muito bem...Entretanto (como Vocês mesmo dizem: o hobbysta **nunca** está satisfeito...) gostaria de saber se é possível dotar o circuito do ALIST de "memória",ou seja: após o toque, a carga **ficaria** ligada(e não funcionando de forma momentânea, conforme está no original do projeto).Para as minhas intenções de uso, isso seria perfeito, já que pretendo aplicar o projeto como "alcagüete" na proteção de determinado objeto... Seria possível essa modificação sem **grandes** alterações no circuito básico...?" - Noemir P. Catarina - Salvador - BA.

Conforme Você deve estar "careca" de saber, Noemir, o espírito da MINI-MONTAGEM (do qual faz parte o ALIST mostrado em APE nº 13) é: quase ***nenhum*** *componente e, ainda assim, funcionamento confiável e real utilidade ou praticidade na aplicação! Eventuais adaptações, aperfeiçoamentos ou "complicações" ficam, normalmente, por conta da imaginação criadora de cada hobbysta...Entretanto, aí vai uma "colher", com o esqueminha mostrado na fig. B: sem nenhuma alteração na placa básica do ALIST, com a simples complementação de um relê com bobina para 110 ou 220 VCA (dependendo da rede local) e dois contatos reversíveis, Você terá sua "memória"! Com a modificação, ocorrendo o toque no sensor do ALIST, o SCR energiza relê, com o que, imediatamente,* ***um*** *dos conjuntos de contatos "rende" o SCR, mantendo a bobina do dito relê energizada indefinidamente (enquanto a alimentação do conjunto estiver ligada...). O segundo conjunto de contatos do relê, então, passa a ser usado para comando da carga desejada, com uma vantagem sobre o acionamento básico do ALIST: a carga receberá, então, CA em* ***onda completa*** *(o SCR, do circuito original, apenas pode fornecer energia em "meia onda" à carga...).*

Contador Digital Ampliável

MÓDULO DE ALTA VERSATILIDADE, MULTI-APLICÁVEL E AMPLIÁVEL, ESPECIFICAMENTE PROJETADO PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE CONTAGEM DIGITAL EM DISPLAYS DE 7 SEGMENTOS (LEDs)! MAQUINÁRIOS, JOGOS, CONTROLES, INSTRUMENTOS E MUITAS OUTRAS APLICAÇÕES, EM ADAPTAÇÃOES EXTREMAMENTES SIMPLES, DEVIDO AO COMPLETO ACESSAMENTO DE CONTROLES NO CIRCUITO! ALIMENTAÇÃO "STANDARTIZADA", BAIXO CONSUMO, PEQUENO TAMANHO, POUQUÍSSIMOS COMPONENTES, MONTAGEM E "ENFILEIRAMENTO" FACÍLIMOS!

Os ultra-práticos contadores digitais e seus respectivos **displays** numéricos já tiveram algumas abordagens aqui em APE (ver, por exemplo, o MÓDULO CONTADOR DIGITAL P/ **DISPLAY** GIGANTE, em APE nº 10 e o **DISPLAY** NUMÉRICO DIGITAL (7 SEGMENTOS) em APE nº 11 e o CRONÔMETRO DIGITAL P/ LABORATÓRIO, em APE nº 18). Entretanto, o Leitor sempre "quer mais" e suas necessidades e sugestões são rigorosamente levadas em conta na nossa Revista, o que nos obriga a voltar ao assunto, trazendo agora um versatilíssimo módulo de CONTADOR DIGITAL AMPLIÁVEL ("CODA"), a partir do qual o hobbysta pode facilmente construir e implementar contadores com qualquer número de dígitos (bastando "enfileirar" eletricamente quantos CODA sejam necessários...) favorecendo "mil" aplicações práticas, seja em contadores/indicadores de maquinários industriais, em **displays** de jogos, em painéis de controles diversos, em instrumentos de medição e contagem laboratorial, etc.!

Estruturado na forma modular e "standartizada", o CODA necessita de alimentação C.C. em boa faixa de valores convencionais (6 a 9V), sob baixa corrente média e aceita pulsos para contagem, comandos de "resetamento", etc. compatíveis com qualquer circuito C.MOS já existente, ou mesmo a partir de circuitos simples, transitorizados, com Integrados Lineares, com micro-chaves, etc. A construção de contadores de eventos, de tempo, etc., com o CODA, fica, portanto, extremamente simplificada, também levando-se em conta o inteligente **lay out** do módulo, muito pequeno e estreito, que facilita a acomodação física e visual de **displays** formados por qualquer número de dígitos!

Detalhes práticos e técnicos para as aplicações serão dados no decorrer do presente artigo que visa atender às necessidades do profissional ou do hobbysta mais avançado (não é uma montagem especialmente orientada para o principiante, embora, pela sua fácil realização, também possa ser tentada e utilizada - a nível puramente didático - pelos "novatos"...).

CARACTERÍSTICAS

- Módulo contador digital (1 dígito) incluindo decodificador para **displays** numérico de 7 segmentos (a LEDs).
- Tecnologia digital C.MOS (compatível com todos os parâmetros e limites dessa "família" digital)
- Acessos: Entrada de Clock, Saída de **Clock** (**carry out** para o dígito mais significativo seguinte), Entrada de Zeramento (**Reset**), Entrada para acionamento do Ponto Decimal e Terminais de alimentação C.C.
- Alimentação: 6 a 9 volts C.C. sob corrente máxima de 150mA (cada módulo).
- Módulo elétrica e fisicamente ampliável, podendo formar **displays** com quantos dígitos se queira, por simples "enfileiramento".
- A Entrada de **Clock** requer apenas **pulsos** simples. Não há necessidade de "barra paralela" em binário ou BCD. Tensões e formas dos pulsos de controle são compatíveis com a "família" C.MOS, facilitando a circuitagem de comando do módulo.
- Sistema de contagem incremental (**Up**), não sendo possível, com o módulo, contagens regressivas (**Down**).
- Dimensões do módulo/**display** muito reduzidas, facilitando a instalação e o 'enfileiramento" mesmo quando as dimensões de painel disponível sejam restritas.

O CIRCUITO

O esquema do circuito CODA está na fig. 1 e, graças a avançada tecnologia digital moderna, não poderia ser mais simples... Afinal o Leitor vê lá **apenas** um Integrado e um **display** (além de 3 resistorzinhos de nada...)! A extrema simplificação vem por conta do versátil e completo Integrado C.MOS 4026 que traz, nas suas "tripas" uma integração de relativa densidade, incluindo um contador de pulsos e um decodificador para 7 segmentos! Assim, com **um** só Integrado, podemos efetuar o trabalho que - normalmente - costuma requerer **dois** (um só para a contagem e outro para a decodificação...). Dentro da faixa de alimentação determinada (6 a 9 volts) o 4026 não requer

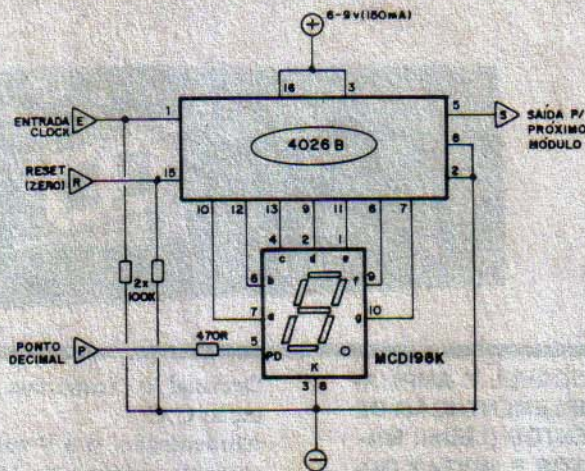



Fig. 1

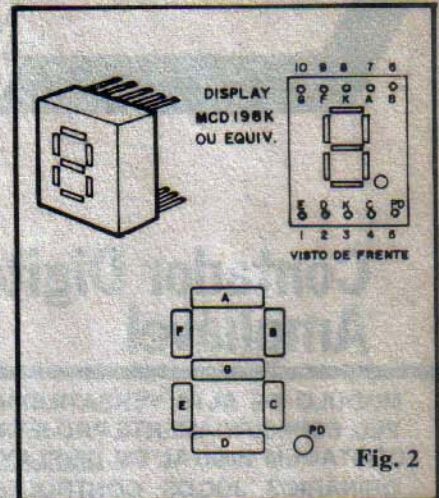



Fig. 2

os costumeiros resistores limitadores de corrente para o acionamento do **display** (a corrente em cada segmento é internamente limitada pelo próprio Integrado!), com o que se consegue ainda mais economia (em componentes, espaço e...cruzeirinhos...).

Os acessos e comandos são simplíssimos: o pino 1 do 4026 (acesso "E") recebe os pulsos a serem contado, efetuando o incremento na "subida" do pulso; o pino 5 (acesso "S")entrega os pulsos de "vai um" para o próximo contador da "fila", promovendo uma "subida" de nível, cada vez que a contagem, "pula" de "9" para "zero"; o pino 15 (acesso "R")serve para receber os pulsos de "zeramento" ou "resetamento", trazendo a indicação no **display** a "zero" na "subida" do pulso de comando. Para estabilizar e "estandartizar" as entradas de comando, tanto o acesso "E" quanto o "R" são normalmente mantidos "baixos" através dos resistores de 100K que proporcionam um **stand by** ou uma situação quiescente normal ao módulo. É importante lembrar que se o acesso "R" for mantido "alto" (via comando externo), o CODA se manterá em "zero", apenas retomando a eventual contagem (desde que pulsos estejam sendo inseridos no acesso "E"...) quando for removida a polarização positiva nesse comando (ou for a ele apresentado um estado digital "baixo").

Para facilitar ainda mais a formatação de **displays** convenientes às diversas aplicações, o CODA é também dotado de um acesso "P", através do qual pode ser acionado o **ponto decimal** incorporado ao **display**(junto ao canto inferior direito do dígito...). Esse comando requer também uma tensão de 6 a 9 volts, "puxando" uma corrente baixa, limitada pelo resistor de 470R (12mA sob 6V ou 19mA sob 9V) e é compatível com o acionamento direto por saídas C.MOS, transístores, simples chaves, etc.

Finalmente o módulo apresenta seus dois terminais de alimentação (+)(-), requerendo - para trabalhar "folgado" - 150mA, devendo sempre o Leitor lembrar que essa é a corrente para **um** CODA, devendo obviamente a fonte ser dimensionada de acordo com a quantidade de módulos que se pretenda "enfileirar". Por exemplo: um contador de 3 dígitos (e módulos CODA) precisará dos 6 a 9 volts sob corrente disponível de até 450mA (3 x 150mA) e assim por diante...

OS COMPONENTES

O CODA parece uma "firma individual"... Só o dono trabalha, já que o Integrado 4026 faz tudo, praticamente sem auxílio externo (salvo 3 resistores...). Além disso temos, obviamente o **display** para a indicação numérica, e mais nada! Nem o Integrado nem o **display** são componentes difíceis, podendo ser encontrados na maioria dos bons varejistas de Eletrônica. Mais especificamente quanto ao **display**, o componente admite várias equivalências, podendo, na prática, ser usado **qualquer** um que apresente pinagem **standart** e configuração de **catodo comum**.

Tanto o Integrado quanto o **display** são componentes **polarizados** e que portanto não podem, sob hipóteses alguma, ser ligados ao circuito em posição "invertida"

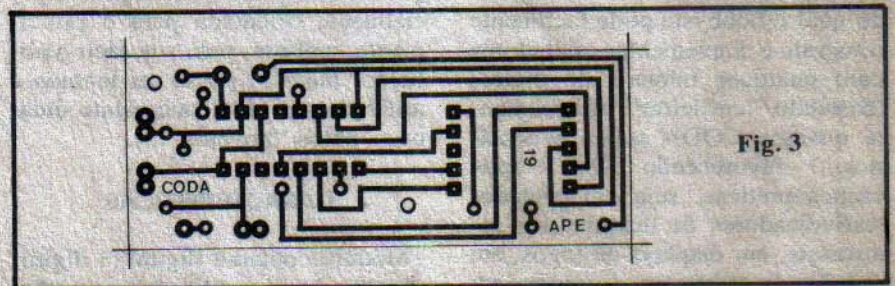



Fig. 3

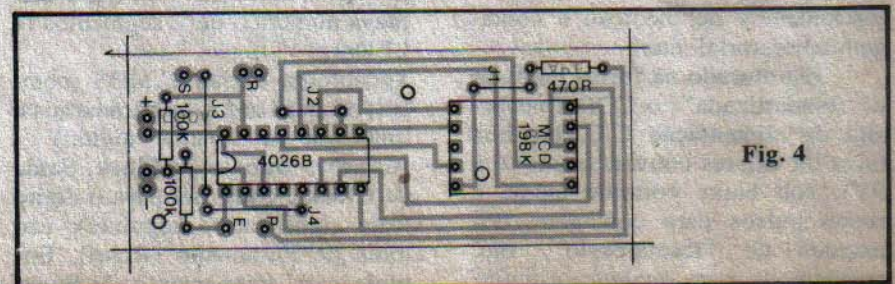



Fig. 4

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado C.MOS 4026B
- 1 - Display (tipo Catodo Comum) MCD198K ou equivalente
- 1 - Resistor 470R x 1/4 watt
- 2 - Resistores 100K x 1/4 watt
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (6,5 x 2,5 cm.)
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- - O CODA constitui um módulo completo em sí próprio, não necessitando de caixas, soquetes, chaves ou plugagens específicas. Os itens complementares ficam, obviamente, por conta da UTILIZAÇÃO que vá se dar ao módulo, tipo (e quantidade...) de "enfileiramento", circuitos de comando, organização estética do **display** final, etc. Apenas uma sugestão : depois de determinada a quantidade de módulos e a disposição física do **display**, uma "máscara" de acrílico vermelho (transparente) poderá ser aplicada sobre os dígitos, com evidente melhora na visualização e contrastamento dos segmentos.

(o CODA não funcionaria e - no caso do Integrado - o dano ao componente seria imediato).Assim o Leitor que tiver pouca experiência deve consultar previamente o TABELÃO, onde o método de "numeração" dos pinos de um Integrado é claramente indicado.

A pinagem e toda a configuração do **display** estão "mastigadas" na fig. 2, onde inclusive estão codificados os segmentos do padrão em "8", conforme a identificação universalmente adotada.

A MONTAGEM

Conforme já foi mencionado, a plaquinha de Circuito Impresso do CODA é uma verdadeira "tripinha", pequena e estreita, já que incorpora o **display**, e esse formato é praticamente obrigatório, para facilitar fisicamente o "enfileiramento" de vários módulos na formação de um **display** múltiplo (de vários dígitos). Sua confecção não é difícil, a partir do **lay out** (em tamanho natural) mostrado na fig. 3. Embora simples, as pistas são finas e bastante "apertadinhas", exigindo um certo cuidado do hobbysta na prevenção de "curtos" ou falhas... No caso é praticamente obrigatório o uso de decalques (o desenho é muito "apertado" para ser feito com caneta especial...), mas ainda assim ao alcance da habilidade de qualquer Leitor. Os mais "preguiçosos", ou que ainda não confiam muito no próprio "taco" podem sempre recorrer à prática aquisição do CODA na forma de KIT, que inclui a plaquinha, pronta, furada, protegida e demarcada.

Em qualquer caso, as INSTRUÇÕES GERAIS PARA MONTAGENS devem ser lidas e seguidas, desde **antes** da própria confecção da placa (as INSTRUÇÕES encontram-se junto ao TABELÃO, lá no começo da Revista...).

Na fig. 4 temos a montagem propriamente, com a placa agora vista pelo lado não cobreado. Observar o posicionamento dos componentes (Integrado com a marquinha "para baixo" e **display** com o Ponto Decimal no canto inferior direito). Atenção aos valores dos resistores em relação às posições que ocupam. Notar ainda a presença dos 4 **jumpers** (numerados de J1 a J4) que não passam de pedaços de fios interligando ilhas específicas. Todas as ilhas periféricas codificadas da fig. 4 representam os acessos externos para alimentação, controles e "enfileiramento" do CODA, mais claramente detalhados na fig. 5, que mostra as conexões externas à placa.

Na dita figura, todos os acessos têm suas funções detalhadas, bem como parametrados os tipos de controles a serem uitlizados, tensões, correntes, etc. Notar que não é "de graça" que a Entrada ("E") está posicionada na direita, e a Saída ("S") na esquerda, já que essa é a orientação natural para o "enfileiramento" de diversos CODAs (o dígito menos significativo é sempre o **primeiro da direita...**).

UTILIZAÇÃO - "ENFILEIRAMENTO"

A utilização do CODA já terá ficado mais do que óbvia pelas explicações e ilustrações até agora mostradas: basta alimentá-lo com 6 a 9V (sob 150mA disponíveis...) e aplicar, na Entrada, os pulsos a serem contados. O ponto decimal poderá ser acionado através do respectivo terminal de acesso e o "resetamento" ("zeramento") poderá ser obtido eletronicamente ou via um simples **push-button** entre o acesso "R" e a linha do **positivo** da alimentação. No acesso "S" temos os pulsos de "vai um" para o acionamento do eventual **próximo** CODA da "fila"...

O "enfileiramento" é muito fácil e a fig. 6 traz um exemplo prático para **display** contador de 3

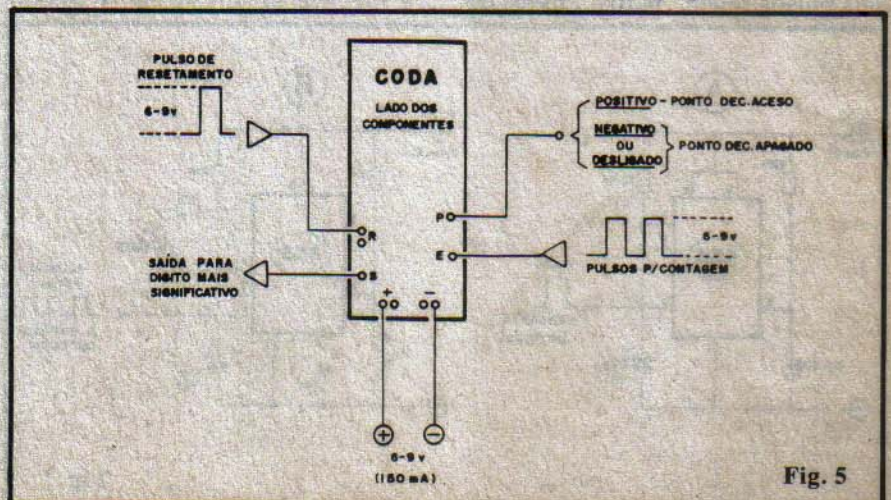



Fig. 5

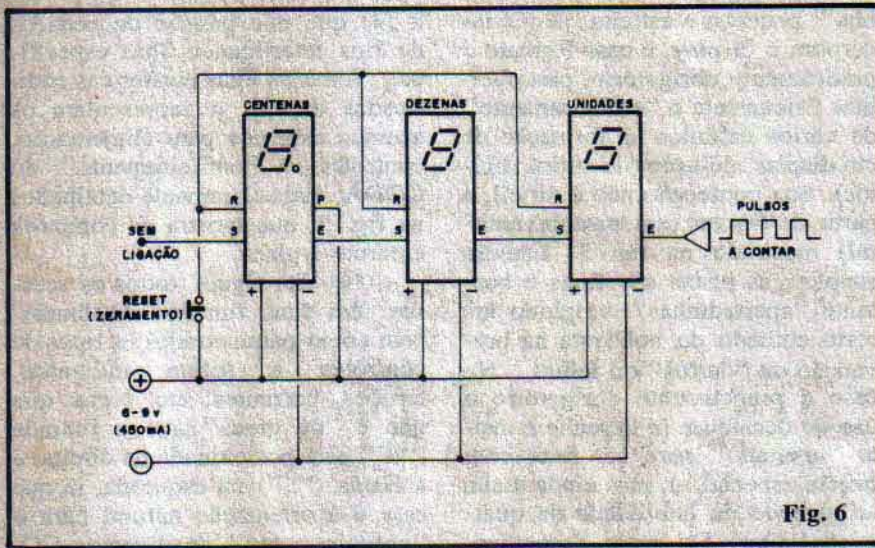



Fig. 6

dígitos (até "999", portanto...) com todas as interligações, além do "zeramento" por **push-button**.

Observando novamente as figs. 3 e 4 o Leitor verificará que as ilhas dos acessos "R", "+" e "-" são **duplas**, também para simplificar as inter-conexões, o paralelamento da alimentação e do "resetamento" (ver fig. 6). Notar, ainda na fig. 6, a indicação da corrente total para a alimentação, já parametrada para três CODAs, conforme explicado anteriormente.

"Onde" obter os pulsos para acionamento do CODA fica por conta da imaginação ou necessidade do montador! Conforme já foi dito, tais pulsos tanto podem ser eletronicamente gerados, quanto provenientes de simples micro-chaves acionadas por movimentos ou "pressões" diversas (maquinários, controles, acionadores manuais, etc.). É importante, contudo, que tais pulsos sejam "puros", livres de ruídos elétricos e de "repiques" que possam enganar o CODA! Duas sugestões bastante práticas e multi-aplicáveis estão na fig. 7, conforme descrição a seguir:

- **7-A** - Gerador eletrônico de pulso único (cada vez que o **push-button** é pressionado **um único** pulso, limpo e claro, com duração aproximada de 1/4 de segundo é emitido pelo pino 3 do 555, "justinho" do jeito que o CODA "gosta"! Quem quiser ou precisar, poderá simplesmente substituir o **push-button** "manual" original por uma micro-chave comandada por maquinário, por exemplo, com excelentes resultados. Para sequências muito rápidas de pulsos, recomenda-se **reduzir** proporcionalmente o valor do capacitor original de 2u2 de modo a fornecer pulsos cada vez mais "estreitos" (no tempo...) adequando o circuito à utilização. Sem nenhum problema capacitores de até 1n podem ser usados nessa posição (para acionamento **manual**, porém, recomenda-se manter o valor elevado, sempre **mais de 1u**, devido à relativa lentidão da mão do operador, sem contar que o dito cujo pode ter "tomado todas ontem" e vir com aquela mão de "tocador de pandeiro", gerando "repiques" ou **boucing** prejudiciais ao bom funcionamento do CODA...).

- **7-B** - Para acionar um conjunto de CODAs como contador de tempo, o circuito de **clock** sugerido é bastante prático e confiável, podendo ser ajustado (através do **trim-pot** e com o auxílio de um bom relógio com indicação de segundos, com gabarito...) para gerar exatamente **um pulso por segundo** (frequência de 1Hz, portanto...). Com esse módulo, mais um conjunto de 2 ou 3 CODAS, o Leitor terá um prático cronômetro portátil de múltiplas aplicações! A chave (1P x 2P) entre o pino 4 do 555 e linha do **negativo** da alimentação permite acionar ou "congelar" a contagem do tempo, com facilidade. Essa possibilidade, aliada ao botão de "zeramento" do CODA, constituirão excelentes controles, mesmo para aplicações sofisticadas e que requeiram boa qualidade!

Observar na fig. 7, as necessidades de **corrente** dos módulos acionadores que **devem** ser alimentadas pela **mesma** fonte que energiza o(s) CODA(s), garantindo assim pulsos na amplitude conveniente para o acionamento dos contadores. Por exemplo: qualqer dos módulos da fig. 7 acoplados a uma "fila" de 3 CODAs, fará com que o conjunto exija uma corrente disponível na alimentação de 470mA (3 x 150mA mais 20mA...), ou seja, uma fontezinha comercial de 500mA servirá perfeitamente!

As possibilidades aplicativas do CODA são visivelmente amplas dada à sua grande versatilidade e "standartização". Temos a mais absoluta certeza de que hobbystas, técnicos e engenheiros encontrarão "mil" utilizações práticas para o CONTADOR. A seção do CORREIO TÉCNICO está aberta para sugestões, consultas e colaborações a respeito...

Fig. 7

Fogo Eletrônico

A seção da MINI-MONTAGEM enfatiza dois pontos: poucos componentes e montagem muito simples! Tanto o hobbysta iniciante, quanto o "veterano" que quer um projeto tipo "rapidinho", encontra AQUI a resposta... Para simplificar também as explicações, a própria estrutura do artigo referente à MINI-MONTAGEM é sempre mais direta (se é que as explicações de APE ainda "conseguem" ser mais objetivas...) e "econômica", indo diretíssimo aos pontos essenciais! Esta Seção está, inclusive, aberta às (boas) colaborações dos Leitores.

• **O PROJETO** - O "FOGO ELETRÔNICO" (FOGE, para simplificar...), faz o seguinte: energizado pela C.A. local (110 ou 220 volts), aciona uma ou mais lâmpadas (até 220W em 110 ou até 400W em 220) simulando a iluminação proporcionada por uma fogueira, com aquelas "ondulações" e "tremulações" que um fogo de verdade manifesta! As utilizações ficam por conta da imaginação dos Leitores, porém algumas, mais óbvias, podem ser desde já adiantadas: decoração de vitrines, iluminação de "lareiras" elétricas (simulando aquele aconchegante bruxulear do fogo verdadeiro...), efeitos especiais em teatro, gravações de vídeo, etc. O circuito permite uma certa faixa de ajuste, de modo que o "fogo" pode ser dimensionado de acordo com o gosto do freguês... Os componentes (como é norma aqui em APE) são todos de fácil aquisição. A realização, nem se fala: é diretíssima, fácil e rápida, bastando ao hobbysta o domínio de um ferro de soldar e uma prática "quase nenhuma" (ler atentamente as presentes instruções e observar com cuidado as figuras, é quanto basta...).

• **FIG. 1** - O diagrama esquemático do ciruito do FOGE mostra a sua grande simplicidade. A parte desenhada em tracejado indica a interligação do circuito com a lâmpada controlado e a rede C.A. O circuito em sí utiliza as propriedades dos diodos comuns e do SCR (Retificador Controlado de Silício) de maneira direta e descomplicada: o tirístor, junto com os resistores, capacitor e **trim-pot**, forma um oscilador de relaxação que funciona sob baixa frequência (até certo ponto controlada pelo **trim-pot**) e cuja potência de acionamento é determinada pelos limites do TIC106C (300V x 5A). O tirístor, contudo, é um componente de potência de "mão única" (já que não passa de um diodo controlado...) e, portanto, capaz de chavear a energia à carga (lâmpada) apenas em **meia onda**... Em contra-fase com o TIC106C temos, no circuito, um diodo comum (1N4004) que permite à lâmpada controlada receber sempre - pelo menos - "meia energia" da C.A. Assim, a lâmpada nunca estará completamente apagada, ocorrendo ciclicamente um "reforço" na sua luminosidade, proporcionado pela atuação do SCR, com o que o efeito de "fogo" se manifesta claramente! Antes que o hobbysta comece a montagem do FOGE, é bom lembrar que o circuito total do FOGE **não** é isolado da C.A. e que assim o montador e operador **deve** tomar cuidados óbvios (não tocar em nenhuma parte do circuito, estando o dito ligado à C.A., observar com cuidado as isolações das emendas e soldas de fios, etc.) para evitar acidentes...

• **FIG. 2** - A plaquinha do FOGE tem um **lay out** simples e pequeno, que pode ser facilmente reproduzido pelo Leitor (mesmo que essa seja a sua primeira experiência em confecção de Circuito Impresso...). As áreas cobreadas (em preto, na figura) mais grossas referem-se aos percursos de alta potência (entre o SCR, a C.A. e a lâmpada controlada...). Embora de facílima realização, a plaquinha do FOGE pode constituir-se na parte mais "mole" da montagem, se o hobbysta optar pela aquisição do conjunto de componentes na forma de KIT (ver anúncio em outra página da presente A.P.E.), já que nesse caso o Circuito Impresso é fornecido prontinho, furado, protegido por verniz, e com o diagrama de montagem ("chapeado", pelo lado não cobreado) demarcado em **silk-screen**, com o que qualquer dúvida sobre a colocação de componentes fica automaticamente resolvida... Lembramos porém que -

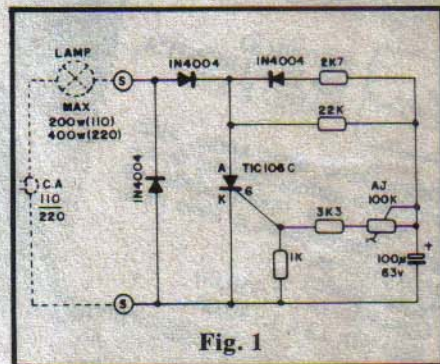
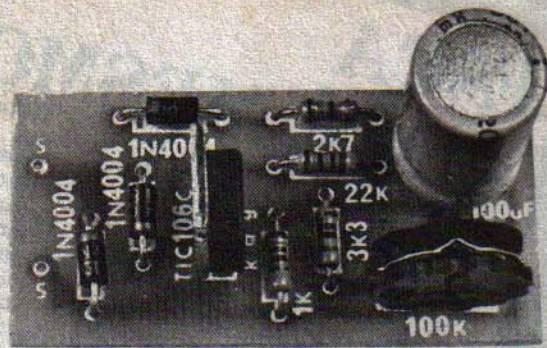



Fig. 1

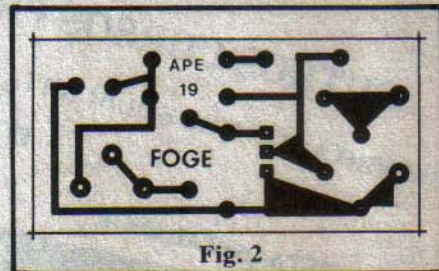



Fig. 2

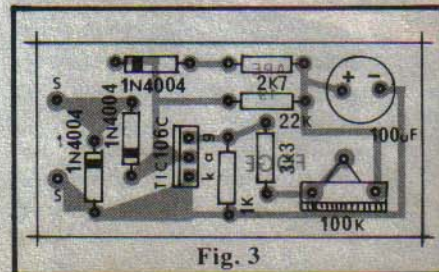



Fig. 3

em qualquer caso (seja a placa feita em casa pelo Leitor, seja parte integrante do KIT adquirido) - uma leitura atenta às INSTRUÇÕES GERAIS PARA MONTAGENS (encarte permanente de A.P.E., sempre lá nas primeiras páginas da Revista...) constitui passo **importante** para o pleno êxito na montagem!

• **FIG. 3** - A montagem propriamente está na fig. 3, que mosta o "chapeado" (estilização dos componentes sobre o lado não cobreado da placa) do FOGE. Os cuidados principais devem ser dirigidos ao posicionamento dos componentes polarizados (diodos, capacitor eletrlítico e SCR), que têm jeito **certo e único** de serem inseridos na placa, já que qualquer inversão na posição dessas peças redundará no **não funcionamento** do circuito (além do eventual dano ao próprio componente erroneamente ligado). Embora o "chapeado" em sí seja muito claro, quem ainda tiver alguma dúvida deve consultar o TABELÃO (junto às INSTRUÇÕES GERAIS, de acordo com as informações da Concessionária Exclusiva...) antes de iniciar a colocação e soldagem dos componentes. Observar os diodos quanto às posições das faixas contrastantes indicativas dos termimais de **catodo**. A lapela metálica do SCR (TIC106C) deve, na placa, ficar voltada para os três diodos 1N4004. Quanto ao capacitor eletrolítico, sua polaridade (terminais + e -) está indicada no corpo da peça, ou então o hobbysta deve lembrar-se que o terminal mais longo correspondente sempre ao **positivo** (+), no caso de capacitor com terminais **radiais** (ambas as "pernas" saindo do mesmo lado da peça), enquanto que os capacitores com terminais **axiais** (cada "perna" saindo de um lado...) têm seu **positivo** referenciado pelo ressalto existente na extremidade do corpo cilíndrico do componente... Todos os componentes posicionados e soldados, uma rigorosa verificação final de ser feita lembrando sempre que tensões e correntes consideráveis estão envolvidas no funcionamento do FOGE e que assim

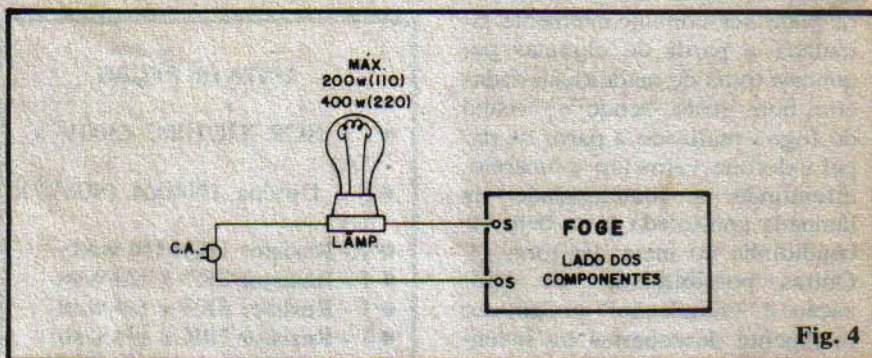



Fig. 4

qualquer erro, "curto", "corrimento" de solda, e essas coisas, pode gerar sérios problemas... Apenas **depois** de tudo muito bem conferido é que o Leitor deve amputar as sobras de "pernas" de componentes, pelo lado cobreado, passando às ligações externas à placa, mostradas na próxima figura...

• **FIG. 4** - As ligações externas à placa são poucas e simples, porém **muito** importantes, já que da sua perfeita realização depende o funcionamento final da montagem. A fig. 4 mostra a placa ainda pelo lado dos componentes, porém com as ligações à lâmpada controlada e à CA. claramente indicadas, a partir das ilhas periféricas "S"-"S". ATENÇÃO: sob "nenhumíssima" hipótese os pontos "S-S" podem ser ligados diretametente à C.A.! É sempre **obrigatório** que a lâmpada controlada esteja inserida **entre** o FOGE e a tomada, conforme claramente mostrada na figura!

• **FIG. 5** - Sugestão para o "encaixamento" do circuito. Como já mostrado e enfatizado, o circuito do FOGE fica "entre" a lâmpada controlada e a C.A. presente - por exemplo - numa tomada aí da casa do hobbysta/Leitor. Embora mais de uma lâmpada possa ser acionada pelo circuito (desde que dentro dos limites de "wattagem" já mencionados...), quem pretender controlar apenas uma lâmpada poderá acondicionar a placa numa caixa pequena, como o modelo CF066 do fabricante "Patola", que inclusive já apresenta incorporados **os pinos** para ligação a qualquer tomada de C.A. Nesse caso (ver fig. 6-A) um simples soquete para lâmpada incandescente comum pode ser fixado à face da caixinha **oposta** à ocupada pelos pinos. A interligação deverá ser feita conforme indica a fig. 6-B.

• **O "FOGO"...** - Tudo pronto, conferido e ligado conforme indicado nas figuras, basta acoplar uma lâmpada ao circuito, ligar o conjunto à C.A. e **ajustar** o **trimpot** até obter o característico "treme-treme" de um fogo verdadeiro... Quem for bastante atencioso perceberá que, na verdade, a lâmpada acende a "50%", com eventuais surtos de "100%" de luminosidade (a freqüência desses surtos sendo controlada pelo ajuste do **trim-pot**...). Num arranjo de vitrine, por exemplo, uma foguei-

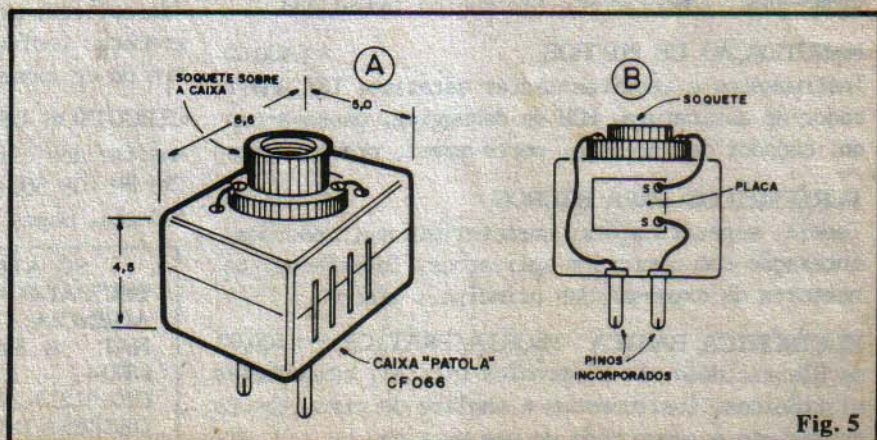



Fig. 5

ra pode ser convincentemente simulada a partir de algumas pequemas toras de madeira ajeitadas com bom gosto, sendo o "visual do fogo" realizado a partir de papel celofone vermelho e amarelo, difundindo a luminosidade da lâmpada controlada (esta bem escondidinha no meio das toras...). Outras possibilidades de utilização e "simulação" podem ser facilmente descobertas ou inventadas pelo hobbysta... Para finalizar lembramos que, no caso de mais de uma lâmpada, a **soma** das suas potências ("wattagens") deve ser igual ou inferior aos limites propostos para o FOGE... A ligação das lâmpadas ao circuito deve ser feita em **paralelo**.

LISTA DE PEÇAS

- 1 - SCR TIC106C (300V x 5A)
- 3 - Diodos 1N4004 (400V x 1A)
- 1 - Resistor 1K x 1/4 watt
- 1 - Resistor 2K7 x 1/4 watt
- 1 - Resistor 3K3 x 1/4 watt
- 1 - Resistor 22K x 1/4 watt
- 1 - **Trim-pot** (vertical) 100K
- 1 - Capacitor eletrolítico 100u x 63V (ou tensão **maior**)
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (5,1 x 2,5 cm.)
- \- Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa para abrigar a montagem (ver sugestão da fig. 5).

MONTAGEM 98

Super Sente-Gente

UM "VIGIA ELETRÔNICO" ATENTO E SENSÍVEL, CAPAZ DE MONITORAR E AVISAR SOBRE A PRESENÇA DE PESSOAS "NÃO AUTORIZADAS" EM ÁREAS OU PASSAGENS CONTROLADAS! VERDADEIRO "RADAR ÓPTICO" APTO A "SENTIR" QUALQUER PEQUENO MOVIMENTO NA ÁREA OBSERVADA, UTILIZANDO, PARA ISSO, A PRÓPRIA LUMINOSIDADE AMBIENTE E AS SUAS PEQUENAS ALTERAÇÕES CAUSADAS PELO "INTRUSO", NÃO EXIGINDO FEIXE DIRIGIDO COMO OCORRE NA MAIORIA DOS ALARMES ÓPTICOS!

Apesar de ser uma publicação relativamente nova (afinal APE ainda não tem 2 anos!) APRENDENDO & PRATICANDO ELETRÔNICA já tem alguns "clássicos" entre os projetos até agora mostrados (montagens de enorme e permanente sucesso, que ultrapassaram toda e qualquer expectativa quanto à sua aceitação por parte do Universo Hobbysta...). Entre estes, podemos destacar o ALARME DE PRESENÇA OU PASSAGEM (ALPPA) publicado em APE nº 2, um verdadeiro projeto/exemplo do que se pode fazer em termos de utilidade e sofisticação a partir de um circuito extremamente simples!

O projeto do SUPER SENTE-GENTE é, na verdade, uma ALPPA ainda mais aperfeiçoado, muito mais sensível e estável, dotado de saída temporizada por relê (e, portanto, capaz de acionar diretamente qualquer dispositivo ou "aviso" mais "pesado", eventualmente até alimentado pela C.A. local) e com um estágio de entrada que dispensa as (relativamente difíceis...) calibrações e ajustes (não há um único **trim-pot** ou potenciômetro no circuito do SUPER SENTE-GENTE!), acomoda-se automaticamente às mais diversas condições de luminosidade ambiente, dispensa "feixe dirigido" e apresenta elevadíssima sensibilidade, graças aos seus dois "olhos" (LDRs) que trabalham em modo diferencial, detectando as mais leves ou breves alterações na luminosidade ambiente média, causadas por um agente externo (basicamente **uma pessoa** se movimentando na área controlada).

As baixas necessidades de alimentação permitem que o SUSEG (codinome do SUPER SENTE-GENTE...) seja deixado em funcionamento ininterrupto, sem nenhum problema, alimentado mesmo por pequenas fontes comerciais de custo reduzido. No controle de passagens ou locais, seja como unidade completamente autônoma, seja como módulo sensor para Centrais de Alarme mais abrangentes (como, por exemplo, a MAXI-CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL mostrado em APE nº 12 - Edição de Aniversário...), o SUSEG é insuperável; um dispositivo muito difícil de ser "enganado", de utilidade, sensibilidade e versatilidade incomuns!

CARACTERÍSTICAS

- Alarme/Sensor óptico que reage às menores alterações na luminosidade ambiente ocorridas na área controlada e causadas inevitavelmente pela presença ou movimentação de pessoas não autorizadas no local.
- Funciona em "modo diferencial", usando dois "olhos" eletrônicos, cuja visada é constantemente comparada por circuito sensível e rápido, garantindo enorme sensibilidade em qualquer condição normal de luminosidade ambiente média.
- Não necessita de feixe dirigido (não é do tipo "Barreira Óptica") e apenas não reage em condições de completa escuridão (caso em que são recomendados os Alarmes por Infra-Vermelho, também já mostrado aqui em APE).
- Não necessita de nenhum tipo de ajuste ou calibração (simplificando muito a sua instalação e uso).
- Saída temporizada (5 segundos) por relê de alta potência, podendo acionar cargas de até 1.000W em C.A. (110 ou 220V) ou de até 10A resistivos, em C.C.
- Alimentação: 9 V.C.C. sob 150mA (pequenas fontes ou conversores comerciais são suficientes).
- Conjunto óptico: de fácil realização.

O CIRCUITO

A fig. 1 mostra o diagrama esquemático do SUSEG que usa, no seu módulo de entrada, um Integrado Amplificador Operacional tipo FET (CA3140), bastante superior ao tradicional 741, sob muitos aspectos... Os dois LDRs (os "olhos" do SUSEG) estão simplesmente "empilhados", formando um divisor de tensão simples e que em tese - sob condições estáveis e uniformes de iluminação ambiente - mantém na sua junção um potencial equivalente à metade da tensão de alimentação do bloco. Nessa condição estável, nenhum sinal é "passado" ao 3140, já que o capacitor (100n) não pode ser percorrido por C.C. Da mesma forma, modificações lentas, graduais e uniformes na luminosidade ambiente média "vista" pelos LDRs, **também** não podem excitar o Integrado, uma vez que a tensão média na junção dos LDRs não se altera (já que ambos sofrem as mesmas alterações de resistência, simultaneamente...)

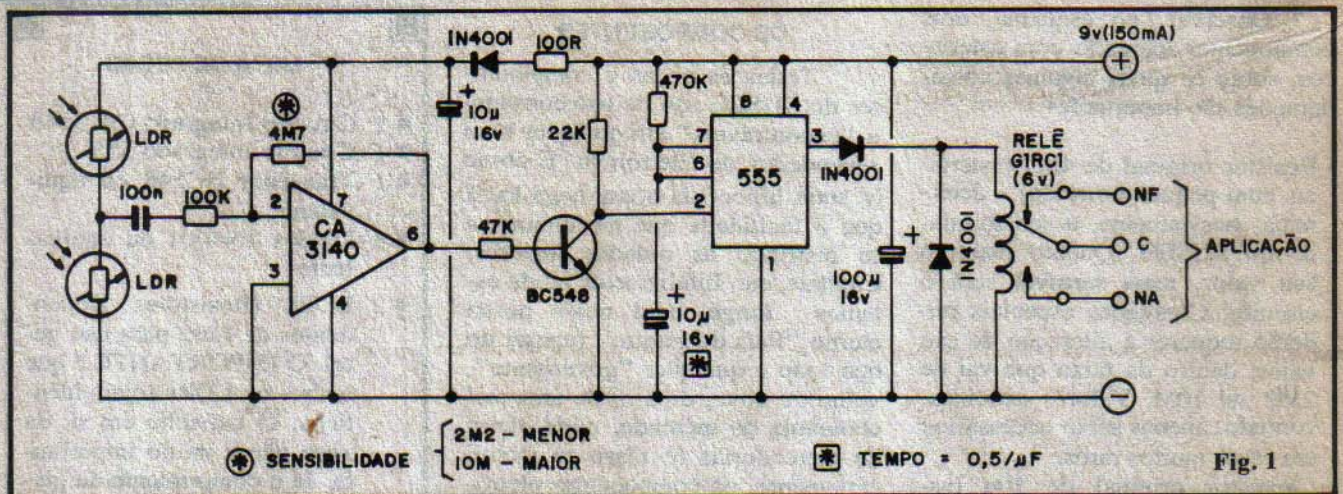



Fig. 1

te...).Quando uma pessoa **passa** pela área controlada, contudo, as condições são outras! Inevitavelmente, qualquer que seja o sentido da movimentação da pessoa, **um** dos LDRs será (ainda que levemente..) obscurecido **antes** do outro, ou sofrerá um pequeno incremento na luminosidade recebida, também **antes** do outro.Sempre que o LDR "superior" (no esquema) ficar momentaneamente sob "menor luz", ou o LDR "inferior" sofre um momentâneo aumento de luminosidade, um brusco "degrau" de tensão (ainda que **muito** pequeno...) ocorrerá na junção dos dois sensores opto.Esse "degrau" é imediatamente transferido à entrada inversora (pino 2) do 3140, via resistor de 100K. O Integrado, por sua vez, está trabalhando como amplificador de elevadíssimo ganho (basicamente determinado pela relação entre o resistor de realimentação saída/entrada inversora, de 4M7 e o próprio resistor de entrada, de 100K), o que faz com que qualquer pequena variação na tensão de entrada seja suficiente para saturar a saída (pino 6), elevando seu nível a ponto de acionar o transístor (BC548) através do resistor de **base** (47K). Só para parametrar: uma variação de menos de 20 milivolts na entrada do sistema é capaz de gerar um "pulo" de 1 volt na saída do Integrado, nível mais do que suficiente para polarizar o transítor! Este apresenta como carga de **coletor** um resistor de 22K, com o qual forma um divisor de tensão controlando o pino (2) de disparo de um Integrado 555 circuitado em MONOESTÁVEL. Quando o transístor "satura" (ainda que por uma pequeníssima fração de segundo...) a tensão no pino de comando do 555 **cai** bruscamente, acionando a temporização do MONOESTÁVEL, cujo período é basicamente determinado pelo resistor de 470K e pelo capacitor de 10u (cerca de 5 segundos, com os valores indicados).

Ocorrendo o disparo do MONOESTÁVEL, por aproximadamente 5 segundos o pino 3 do 555 ficará "alto", apresentando tensão e corrente mais do que suficientes para acionar o relê através do diodo 1N4001 em série. O "outro" 1N4001, em paralelo com o relê, exerce a proteção do Integrado contra transientes de tensão gerados no acionamento do relê. Terminada a temporização , o relê desarma, e todo o circuito do SUSEG é novamente colocado em prontidão.

A alimentação geral provém de uma fonte de tensão de 9V, sob corrente disponível de 150mA (em **stand by** o consumo do SUSEG é baixíssimo, porém com o relê acionado, a corrente ultrapassa 100mA), inicialmente desacoplada pelo capacitor eletrolítico de 100u. Para o setor mais sensível do circuito (módulo de entrada, Integrado 3140, etc.) a alimentação é novamente desacoplada e isolada pelo conjunto formado pelo resistor de 100R, diodo 1N4001 e eletrolítico de 10u. Com isso se evita que os surtos de tensão e/ou corrente gerados pelo acionamento ou desarme do relê possam realimentar o sistema, causando seu re-disparo ou condições oscilatórias indesejáveis...

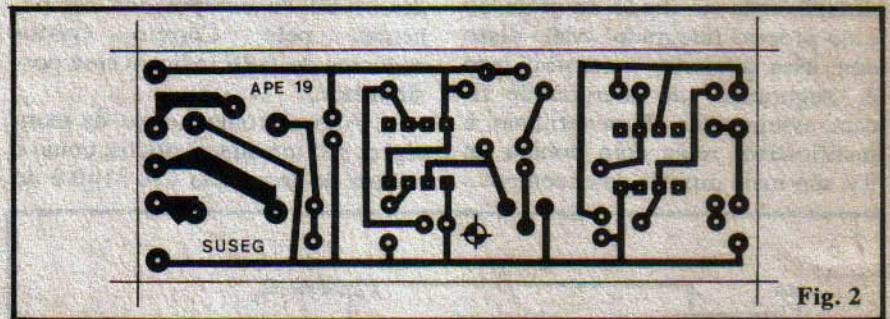



Fig. 2

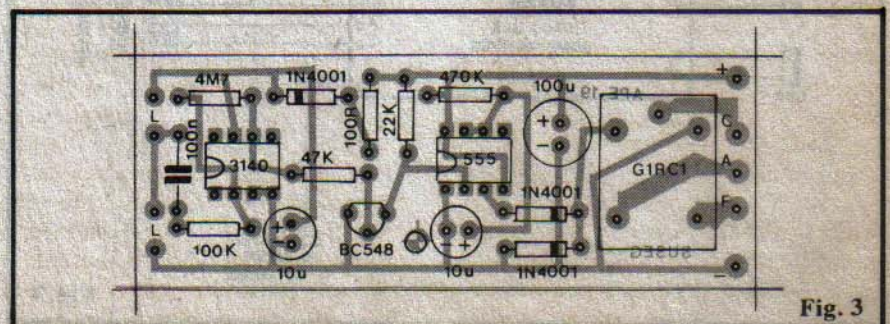



Fig. 3

Observar, no esquema, dois componentes marcado com asteríscos, sobre os quais algumas considerações são importantes:

- Resistor original de 4M7 (asterísco num pequeno círculo) - determina, basicamente, a sensibilidade do SUSEG. Quanto **maior** o seu valor, **mais sensível** será o circuito. Condições especiais poderão requerer a alteração do seu valor, dentro da faixa que vai de 2M2 até 10M. Valores extremos, contudo, apenas serão necessários em casos muitos raros.
- Capacitor original de 10u (asterísco num quadradinho) - determina a base de tempo do MONOESTÁVEL, à razão aproximada de 0,5s/uF (meio segundo por microfarad). Quem quiser uma temporização de apenas 1 segundo, poderá então usar um capacitor de 2u2. Já uma temporização de quase 1 minuto poderá ser obtida com um capacitor de 100u, e assim por diante. Os valores/limite recomendados situam-se entre 1u e 220u.

O Leitor mais atento terá percebido o uso de um relê com bobina para 6 volts, num circuito cuja alimentação geral é de 9 volts. Tudo certo! O relê de 6V pode, perfeitamente, ser acionado a partir de uma tensão mais elevada, levando-se em conta, inclusive, que uma certa queda de tensão ocorre normalmente no diodo de proteção e no próprio Integrado! Além disso com essa diferença a sensibilidade e "segurança" de energização ficam asseguradas. Para terminar a justificativa, relês com bobina de 9V são mais difíceis de encontrar...

OS COMPONENTES

Todas as peças e componentes do SUSEG são de uso corrente, e "encontráveis" em qualquer bom revendedor de Eletrônica. É óbvio (e seria hipocrisia nossa negá-lo...) que a facilidade que mencionamos se restringe às cidades maiores, Capitais, etc. Infelizmente ainda estamos **longe**, aqui nesse nosso eterno "País do Futuro" (apesar do que todo e qualquer "governante", velho ou novo, diga...) de uma real **economia de mercado**, onde oferta de mercadorias (e nisso se inclui, certamente, os componentes eletrônicos...) seja guiada e dimensionada **unicamente** pela demanda, obrigando os fabricantes nacionais a produzir o que o público pede, ou - em contrapartida - permitindo a importação, "descomplicada" e "destarifada" de **tudo** aquilo que possa representar um adendo ou subsídio ao nosso desenvolvimento... Mas, "vamos que vamos...", batalhando com o que temos e procurando obter disso o **máximo**.

Todos os projetos desenvolvidos pela Equipe de APE são dimensionados com a intenção de facilitar a aquisição dos componentes, para o maior número possível de Leitores, entretanto, quando isso for **realmente** difícil, resta sempre a possibilidade dos KITs (cujo sistema de vendas foi imaginado justamente para suprir tais dificuldades...) ou da compra dos componentes pelo Correio (vários anúncios de APE indicam essa possibilidade).

Alguns componentes da montagem são um tanto críticos, como é o caso do Integrado CA 3140 e do

Fig. 4

LISTA DE PEÇAS

- 1 -Circuito Integrado CA 3140
- 1 -Circuito Integrado 555
- 1 -Transístor BC548 ou equivalente
- 3 -Diodos 1N4001 ou equivalentes
- 2 -LDRs (Resistores Dependentes de Luz) para uso geral. O IMPORTANTE é que ambos os LDRs sejam idênticos. O tamanho em sí, da peça não é muito importante. Já o **comprimento** da pista foto-condutiva, é... (quanto mais longo for aquele "zigue-zague" visível na face sensora do componente, melhor...).
- 1 -Relê com pelo menos 1 contato reversível, e bobina para 6 VCC, tipo G1RC1 ("METALTEX").
- 1 -Resistor 100R x 1/4 watt
- 1 -Resistor 22K x 1/4 watt
- 1 -Resistor 100K x 1/4 watt
- 1 -Resistor 470K x 1/4 watt
- 1 -Resistor 4M7 x 1/4 watt
- 1 -Resistor 47K x 1/4 watt
- 1 -Capacitor (poliéster) 100n
- 2 -Capacitores (eletrolíticos) 10u x 16V (VER TEXTO)
- 1 -Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
- 1 -Pedaço de barra de conectores parafusados (tipo "Weston" ou "Sindal") com 3 segmentos.
- 1 -Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (8,1 x 3,0 cm.)
- -Fio e Solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 -Caixa para abrigar a montagem. Sugestão: "Patola" mod. PB202 (9,7 x 7,0 x 5,0 cm.)
- 2 -Tubos para "direcionar" os LDRs. O material desses tubos deverá ser, de preferência, preto, fosco e opaco. O diâmetro apenas suficiente para abranger a "cabeça" de cada LDR. O comprimento, entre 5,0 e 7,0 cm.

Fig. 5

relê (não convém tentar a construção do SUSEG **antes** da certeza de obter tais peças...), porém o mais importante é lembrar que as peças que apresentam terminais **polarizados** (Integrados, transítor, diodos e capacitores eletrolíticos.) devem ser previamente "reconhecidas" com o auxílio das informações visuais contidas no "TABELÃO". Também no "TABELÃO" estão as dicas para leitura dos valores dos resistores, capacitores, etc., através dos respectivos códigos de cores ou numéricos...

A MONTAGEM

A placa de Circuito Impresso para a montagem do SUSEG tem seu **lay out** específico, em tamanho natural, mostrado na fig. 2. Sua reprodução não é difícil, bastando um pouco de atenção e cuidado. Nesse ponto do empreendimento, convém que o Leitor novato dê uma repassada nas INSTRUÇÕES GERAIS PARA MONTAGENS (junto ao TABELÃO, nas primeiras páginas de toda APE...), antes de "tocar o barco" e começar as soldagens...

Na fig.3 temos o "chapeado" do SUSEG, com a placa vista agora pelo seu lado **não cobreado**, as posições, códigos e polaridades de todos os componentes principais devidamente indicadas. ATENÇÃO às posições das "marquinhas" nos Integrados, lado "chato" do transístor, faixas indicadoras nos diodos e polaridades dos eletrolíticos. Observar também os valores dos demais componentes em relação às posições que ocupam na placa. Quanto ao relê, sua pinagem apenas permite a inserção na placa na posição correta.

As poucas conexões externas à placa (o que inclui os LDRs) estão diagramadas na fig. 4, onde a placa é ainda vista pelo lado dos componentes. O único cuidado que (sempre...) recomendamos é quanto às codificação da polaridade dos fios de alimentação, usando a cor **vermelha** para o **positivo** e a cor **preta** para o **negativo**, conforme é praxe...

A CAIXA - O ARRANJO ÓPTICO

O circuito do SUSEG, em sí, é pequeno, e qualquer caixa de dimensão compatíveis poderá ser utilizada para abrigar a montagem. O **container** sugerido no item "OPCIONAIS/DIVERSOS" (PB202) serve direitinho, conforme mostra a fig. 5. A parte do acabamento externo que exigirá uma certa habilidade e algum "artesanato" é justamente o arranjo óptico destinado a direcionalizar o funcionamento dos dois LDRs, o que pode ser feito com dois tubos de qualquer material opaco e fosco (de preferência preto). Nesse arranjo, é bom lembrar de alguns conceitos importantes:

- Tubos bem estreitos (com um diâmetro pouca coisa maior do que o apresentado pelos próprios LDRs) são melhores para a "resolução" do SUSEG.
- Quanto mais longos os tubos, melhor a "diretividade" do sistema, porém há um limite, além do qual a própria sensibilidade ficará prejudicada. O ideal é ficar dentro dos limites dimensionais indicados na figura.

Os tubos devem ficar lado a lado ("horizontalmente" falando), ambos apontados para a mesma direção, podendo até guardar um (pequeno) afastamento um do outro. Na verdade, não importa **qual** LDR fica na esquerda ou na direita, já que o funcionamento "diferencial" do circuito, em qualquer circunstâncias, apenas será excitado pelo momentâneo desequilíbrio entre os dois "olhos" (ver item "O CIRCUITO"...).

Embora o SUSEG seja suficientemente sensível para fiscalizar perfeitamente com um alcance médio de alguns metros, quem quiser dotar o circuito de "olhos de águia" poderá aplicar lentes simples aos tubos, posicionando-as na distância focal que permita uma maior concentração da luminosidade "vista" sobre os LDRs. Com lentes, e em condições ótimas de instalação, um alcance de 5 ou 6 metros pode ser esperado. Nas piores condições, um alcance de 2 ou 3 metros foi constatado nos testes de Laboratório...

APLICAÇÕES

As possibilidades aplicativas do SUSEG são em número **muito** elevado, dependendo das adaptações ou aperfeiçoamentos ópticos que o Leitor estiver disposto a realizar. Em qualquer caso, para maior sensibilidade, convém que os "olhos" do sistema estejam apontados para uma superfície de cor uniforme e lisa (uma parede, por exemplo...) e de modo a "dominar" a área ou trajeto que se pretenda controlar. Qualquer iluminação normalmente aplicada ao ambiente controlado, servirá para manter o SUSEG em **stand by**. Durante o dia, mesmo ao ambiente interno, a luz proveniente de uma janela será bastante. À noite, a lâmpada normal do ambiente, também servirá... O importante é lembrar que o SUSEG, assim como um vigia humano, **precisa de luz** para "ver" o que passa a sua frente! Na completa escuridão, ele será tão cego quanto o Leitor...

DETECÇÃO SUSEG C A F BUZZER S3-30V-1-C FONTE 9v C.A.

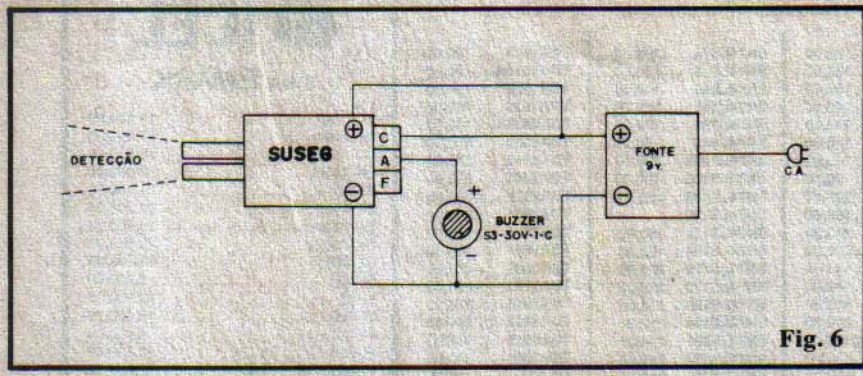



Fig. 6

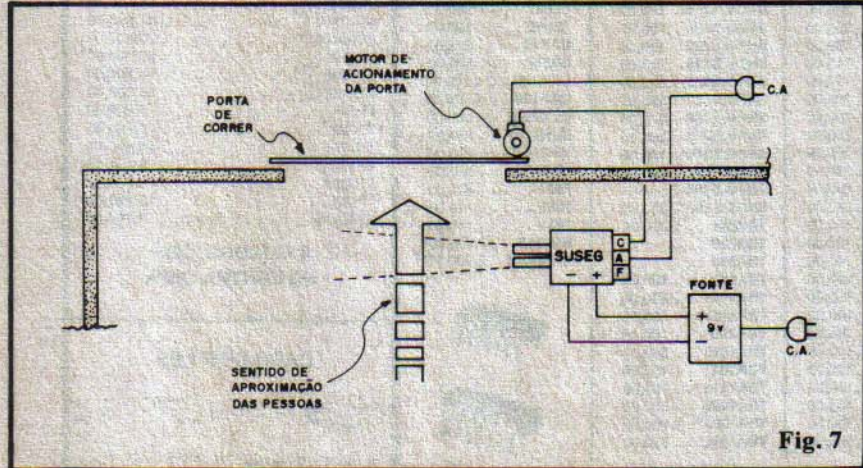



Fig. 7

Quem gosta de situações extremas **poderá** fazer o SUSEG funcionar com **feixe de luz dirigido**, no sistema de "barreira óptica". Nesse caso, um feixe luminoso oriundo de uma lâmpada ou refletor especialmente posicionado poderá ser orientado diretamente para os "olhos" do SUSEG, com o que um alcance **superior** a 8 metros poderá ser obtido ("olhos" do SUSEG com lentes...).

A seguir, algumas sugestões práticas para utilização do SUSEG:

-**FIG. 6** - Como simples "Alarme de Passagem", controlando um corredor ou ambiente, a configuração ilustrada funcionará "maravilha"... Uma fontezinha de 9V alimenta o SUSEG e também **um buzzer** (tipo "Sonalarme" S-3/30V-1-C) que "apitará" por cerca de 5 segundos cada vez que alguém desfilar em frente aos "olhos" do nosso vigia eletrônico!

-**FIG.7** - Numa aplicação mais sofisticada, o SUSEG poderá ser usado para comandar a abertura automática de uma porta acionada por motor. Nesse caso, o bom funcionamento do sistema vai apenas de um correto posicionamento dos tubos sensores, uma adequação da temporização do SUSEG (ver item "O CIRCUITO") e uma perfeita instalação geral, conforme diagrama da figura! Para que a porta "reaja" à aproximação de pessoas tanto "de fora pra dentro" quanto "de dentro pra fora", basta colocar **outro** SUSEG, no **outro** lado da porta, tendo seus contatos de saída "C" e "A" paralelados no comando do motor que aciona a porta!

Falando nos contatos de saída do SUSEG, o Leitor deve observar que tratam-se de interruptores reversíveis, ou seja: normalmente (em "espera") o contato "C" está **ligado** ao contato "F" e **desligado** do contato "A". Durante a temporização do SUSEG essa situação se **inverte** ficando "C" **ligado** a "A" e **desligado** de "F", revertendo-se à condição anterior, ao fim da temporização... Muitas condições de controle são possíveis, com um pouquinho de atenção, imaginação e bom senso e desde que os limites propostos nas CARACTERÍSTICAS sejam respeitadas...

CATÁLOGO EMARK

VISITE NOSSA LOJA

CIRCUITOS INTEGRADOS

TIPOS	PREÇO
CA741P	120,00
CA747	180,00
CA748	160,00
CA1310	110,00
CA2002	320,00
CA3089	120,00
CA3140	510,00
CD4000	320,00
CD4001B	100,00
CD4002	100,00
CD4006	100,00
CD4008	140,00
CD4009	100,00
CD4011	100,00
CD4012	109,00
CD4013	130,00
CD4015	180,00
CD4016	210,00
CD4017	140,00
CD4019	130,00
CD4020	200,00
CD4022	300,00
CD4023	300,00
CD4024	250,00
CD4025	250,00
CD4027	250,00
CD4032	230,00
CD4040	140,00
CD4044	140,00
CD4047	140,00
CD4049	250,00
CD4053	190,00
CD4060	400,00
CD4066	100,00
CD4068	100,00
CD4069	100,00
CD4070	100,00
CD4072	100,00
CD4073	100,00
CD4076	------
CD4093	160,00
CD4094	160,00
CD4096	170,00

TIPOS	PREÇO
CD4110	260,00
CD4511	260,00
CD4518	260,00
CD40106	260,00
CD40161	280,00
FLH541	2.900,00
FZH111	4.540,00
FZH261	3.780,00
HA1196	------
HA1366	600,00
1X0027	1.950,00
1Y0042	330,00
1Y0096	1.900,00
LA4430	600,00
LA4460	600,00
LF355	600,00
LM308	280,00
LM311	250,00
LM317T	230,00
LM324	180,00
LM339	100,00
LM380	340,00
LM555P	120,00
LM567	480,00
LM709	440,00
LM723	208,00
LM748	180,00
LM3900	205,00
LM3914	1.210,00
LM3915	1.250,00
M5840	1.600,00
M51515	500,00
M58232	500,00
MC1458	140,00
MC1488	140,00
MC1489	200,00
RC4558	140,00
SN7401	160,00
SN7402	160,00
SN7404	160,00
SN7405	160,00
SN7406	160,00
SN7408	160,00
SN7410	160,00

TIPOS	PREÇO
SN7412	160,00
SN7420	160,00
SN7422	160,00
SN7430	240,00
SN7432	240,00
SN7445	120,00
SN7447	140,00
SN7453	90,00
SN7474	270,00
SN7476	160,00
SN7480	240,00
SN7490	300,00
SN7493	------
SN7496	160,00
SN29764	410,00
SN29771	210,00
SN74109	160,00
SN74121	130,00
SN74122	220,00
SN74128	200,00
SN74136	200,00
SN74147	280,00
SN74151	140,00
SN74153	140,00
SN74173	300,00
SN74175	200,00
SN74176	250,00
SN74279	250,00
SN74283	220,00
SN74365	200,00
SN74393	230,00
SN74LS00	100,00
SN74LS04	100,00
SN74LS05	100,00
SN74LS08	100,00
SN74LS10	100,00
SN74LS12	100,00
SN74LS13	100,00
SN74LS27	100,00
SN74LS28	100,00
SN74LS30	100,00
SN74LS38	100,00
SN74LS40	100,00
SN74LS42	100,00

TIPOS	PREÇO
SN74LS74	100,00
SN74LS76	140,00
SN74LS85	140,00
SN74LS86	120,00
SN74LS90	120,00
SN74LS93	80,00
SN74LS132	200,00
SN74LS136	100,00
SN74LS138	180,00
SN74LS139	------
SN74LS151	160,00
SN74LS164	150,00
SN74LS170	200,00
SN74LS175	230,00
SN74LS193	210,00
SN74LS194	210,00
SN74LS221	240,00
SN74LS224	240,00
SN74LS245	260,00
SN74LS258	150,00
SN74LS279	150,00
SN74LS293	230,00
SN74LS295	250,00
SN74LS365	1.520,00
SN74LS367	1.520,00
SN74LS368	370,00
SN74LS373	250,00
SN74LS375	180,00
SN74LS378	300,00
SN74LS386	------
SN74LS393	300,00
TA7204	1.000,00
TBA520	
TBA530	
TBA820	400,00
TBA1441	430,00
TBP24510	500,00
TCA280	160,00
TDA1010	560,00
TDA1011	400,00
TDA1012	700,00
TDA1020	560,00
TDA1083	1.100,00
TDA1510	700,00

TIPOS	PREÇO
TDA1512	700,00
TDA1515AL	700,00
TDA1520	700,00
TDA1524	700,00
TDA2005	1.100,00
TDA2525	880,00
TDA2540	370,00
TDA2541	370,00
TDA2577	1.600,00
TDA2611	540,00
TDA2791	800,00
TDA3047	560,00
TDA3561	830,00
TDA3651	1.000,00
TDA3810	980,00
TDA4427	280,00
TDA5580	140,00
TDA7000	520,00
TIL111	160,00
TL081	240,00
TL082	160,00
UA748	325,00
UA758	870,00
UAA170	1.100,00
UAA180	1.100,00
ULN2002	160,00
ULN2111	230,00
UPC1023	230,00
UPC1025	300,00
Z80	800,00
7805	140,00
7812	140,00
KS5313	2.200,00
SAB0600	2.200,00

ICEL E NA EMARK

Item	Preço
SK- 20	15.800,00
SK- 100	37.200,00
SK- 110	18.000,00
SK-2200	13.000,00
SK-6511	14.000,00
SK-7100	30.200,00
SK-7200	40.200,00
SK-7300	23.600,00
SK-9000	24.700,00
IK-30	8.300,00
IK-35	10.200,00
IK-105	13.000,00
IK-180	4.800,00
IK-205	12.400,00
IK-2000	18.600,00
IK-3000	20.400,00
AD-7700	41.600,00
AD-8800	73.800,00
LC-300	67.000,00
LD-500	35.000,00
MD-5660C	38.000,00
MLDII	7.600,00
TD-22	2.650,00
TD-750	24.600,00
TP-01	6.300,00
TP-02A	8.800,00
TP-03	13.200,00
ESTOJO	1.750,00

CATÁLOGO ICEL NO CONTRA CAPA

CABO SIMPLES

- de 1 a 2 metros
- bitola 2 x 22 120,00

LIMPADOR AUTOMÁTICO

- PARA VIDEO 1.200,00
- PARA TOCA-FITAS 300,00

RELE METALTEX

Modelo	Preço
MC2RC1 9VCC	900,00
MC2RC2 12VCC	900,00
G1RC1 6VCC (EQUIL. LINHA ZF)	450,00
G1RC 9VCC (IDEM, IDEM)	450,00
G1RC2 12VCC (IDEM, IDEM)	450,00
G1RC1 6VCC C/ PLACA (IDEM, IDEM)	480,00
G1RC 9VCC (IDEM, IDEM)	480,00
G1RC2 12VCC (IDEM, IDEM)	480,00

SUPERAUDIO

super amplificador para seu telefone 5.000,00

VENTILADOR 110V

- Diâmetro – 11 cm
- Ótimo p/refrigeração de amplificadores de potência, computadores etc.
- Alta potência grande fluxo de ar.

DESMAGNETIZADOR PARA CABEÇOTE DE ÁUDIO

– Retira em alguns segundos de operação todos os resíduos de fluxos magnéticos existentes no cabeçote . 420,00

TERMÔMETRO DIGITAL CLÍNICO

– com sinal sonoro 2.650,00

DECK COMPLETO PARA TOCA FITAS DE CARRO

conjunto mecânico eletrônico estéreo 3.500,00

TRANSFORMADOR PINTA VERMELHA

Preço 500,00

CHAVE ADAPTADORA: ANTENA/VÍDEO-GAME/TV

- Transformador Toroidal (75/300 ohms) 300,00

TIRISTORES (SCRs E TRIACs)

Tipo	Descrição	Preço
TIC106A	SCR 100V x 5A	120,00
TIC106B		–
TIC106D	SCR 400V x 5A	180,00
	SCR 600V x 5A	–
TIC116B	SCR 200V x 8A	190,00
TIC116E	SCR 500V x 8A	190,00
	SCR 100V x 12A	
TIC126B	SCR 200V x 12A	200,00
TIC126C	SCR 300V x 12A	200,00
TIC126D	SCR 400V x 12A	320,00
TIC216A	Triac 100V x 6A	240,00
TIC126C	Triac 200V x 6A	320,00
TIC216D	Triac 400V x 6A	320,00
TIC226D	Triac 400V x 8A	–
TIC226M	Triac 600V x 8A	480,00
TIC236A	Triac 100V x 12A	520,00
TIC236D	Triac 400V x 12A	520,00

Lâmpadas Especiais

AS MELHORES MARCAS:

- KONDO
- EYE
- PROLUX
- GE
- OSRAN
- USHIO
- CHYODA
- PROJECTA
- FLECTA
- SYLVANIA
- BLV
- NATIONAL
- NARVA
- PHILIPS
- TESLA
- 3M
- VOTAN
- FLUXO
- RILUMA

E outras

TRABALHAMOS COM TODA LINHA ELETRO-MEDICINAL, LABORATORIAL, GRÁFICA FILMAGEM, PROJEÇÃO, TELEFONIA E OUTRAS

ATENDEMOS NO ATACADO E VAREJO EMPRESAS, REVENDAS, HOSPITAIS INDUSTRIAS, PRODUTORAS DE VIDEO etc.

LIVROS TÉCNICOS

- TELEVISÃO cores/preto branco 1.400,00
- RÁDIO teoria/conserto 1.400,00
- VIDEO GAME teoria/programação/consertos ... 1.400,00
- INSTRUMENTOS para Oficina Eletrônica 1.400,00
- MANUTENÇÃO DE MICROS 1.400,00
- CIRCUITOS DE MICROS MSX-TK-CP-APPLE-XT 1.900,00
- PERIFÉRICOS P/ MICROS .. 1.400,00
- VIDEO CASSETE teoria/consertos 1.400,00
- ELETRÔNICA BÁSICA teoria/prática 1.400,00
- CONSTRUA SEU COMPUTADOR
  - Z-80 Hard Assembly 1.400,00

EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

Rua Gèneral Osório, 185 - CEP 01213 - São Paulo - SP

Fones: (011) 223-1153 e 221-4779

VISITE NOSSA LOJA

TELEX: (011) 22616

PREÇOS CONGELADOS! (SERÃO AUTOMATICAMENTE ACRESCIDOS DA INFLAÇÃO OFICIAL, NA DATA QUE O GOVERNO A DETERMINAR E AUTORIZAR)

TRANSISTORES

tipo	PREÇOS	tipo	PREÇOS	tipo	PREÇOS
AD149	260,00	BD440	200,00	TIP31B	120,00
AC188	140,00	BDX33	200,00	TIP31C	160,00
AD162	100,00	BF177	1.040,00	TIP32A	120,00
B108	230,00	BF178	1.040,00	TIP32B	140,00
B204	250,00	BF180	400,00	TIP32C	160,00
BC107	160,00	BF182	340,00	TIP34A	200,00
BC108	160,00	BF184	500,00	TIP41	180,00
BC109	160,00	BF185	300,00	TIP41C	180,00
BC140	160,00	BF198	50,00	TIP42A	120,00
BC141	160,00	BF199	50,00	TIP42B	170,00
BC177	130,00	BF200	50,00	TIP42C	150,00
BC178	130,00	BF241	50,00	TIP48	100,00
BC179	160,00	BF245	50,00	TIP50	120,00
BC204	200,00	BF254	50,00	TIP120	180,00
BC211	300,00	BF255	50,00	TIP125	200,00
BC307	28,00	BF410	50,00	TIP126	200,00
BC308	28,00	BF422	50,00	TIP127	200,00
BC328	28,00	BF423	50,00	TIP2955	270,00
BC337	28,00	BF451	50,00	TIP3055	620,00
BC338	28,00	BF480	50,00	2N2218	280,00
BC380	28,00	BF483	-----	2N2222	180,00
BC546	28,00	BF494	50,00	2N2646	240,00
BC547	28,00	BF495	50,00	2N2920	1.800,00
BC548	28,00	BF496	50,00	2N3053	240,00
BC549	28,00	BF498	100,00	2N3055	240,00
BC556	28,00	BSR60	80,00	2N3771	400,00
BC557	28,00	BSR61	80,00	2N3905	56,00
BC558	28,00	BU406	130,00	2N5060	140,00
BC559	-----	BUW84	250,00	2N5062	200,00
BC560	70,00	MJE350	90,00	2N5064	140,00
BC639	70,00	MJE800	100,00	2N5486	50,00
BC640	70,00	MJE2955	270,00	2N5943	210,00
BD135	80,00	MJE3055	180,00	2A213	150,00
BD136	80,00	MPF102	240,00	2A243	200,00
BD137	80,00	MPU131	40,00	2A264	200,00
BD138	80,00	pB6015	30,00	2SA940	380,00
BD139	100,00	pC108	40,00	2SA1093	250,00
BD140	100,00	pD201	32,00	2SA1094	450,00
BD235	200,00	pA6015	40,00	2SA1220	100,00
BD237	200,00	pD1002	30,00	2SB546	100,00
BD238	200,00	pE107	30,00	2SB642	70,00
BD262	200,00	pE1007	20,00	2SB778	280,00
BD263	200,00	PN2907	70,00	2SC380	60,00
BD329	200,00	RED512	240,00	2SC710	60,00
BD330	200,00	RED513	240,00		
BD435	200,00	TIP29B	120,00		
BD436	200,00	TIP30	120,00		
BD437	200,00	TIP30C	140,00		
BD438	200,00	TIP31	90,00		

OPTO-ELETRÔNICA

TIPOS	PREÇOS
LED vermelho - redondo - 5 mm	30,00
LED vermelho - redondo - 3mm	30,00
LED vermelho - retangular ou amarelo ou verde	30,00
LED amarelo - redondo - 5mm	30,00
LED amarelo - redondo - 3mm	30,00
LED verde - redondo - 5mm	30,00
LED verde - redondo - 3mm	30,00
★LED bicolor (3 terminais) verde + vermelho	120,00
★LED pisca-pisca - vermelho - 5 mm 3,75 a 7V só vermelho	170,00
DISPLAY	
MCD560B - display 7 seg. catodo comum (MCD500/D198K)	450,00
PD567 - display 7 seg. anodo comum (D196A/D198A)	450,00
★MA1022 - módulo p/relógio digital multi/funções	
PD351A - anodo comum	
PD500 - catodo comum	450,00
D350 - catodo comum	
CCD500 - catodo comum	
PD351K - catodo comum	
★BARRA DE LED's com 5 leds só vermelho - (retangular)	

★ = novidades.

GAVETEIROS PLÁSTICOS MODULARES

3.200,00

Gaveteiro completo com 8 gavetas.

TRIM-POTS

(vt) - Vertical

100R - vt; 330R - vt; 1K - vt; 2K2 - vt; 3K3 - vt; 4K7 - vt; 10K - vt; 15K - vt; 22K - vt; 33K - vt; 47K - vt; 100K - vt; 150K - vt; 470K - vt; 1M - vt; 1M5 - vt; 2M2 - vt; 3M3 - vt; 4M7 - vt

(hz) - Horizontal

220R - hz; 470R - hz; 10K - hz; 47K - hz; 100K - hz; 220K - hz; 470K - hz; 1M - hz; 2M2 - hz

cada 85,00

CAPACITORES DE POLIESTER

(valores em nF)

1n; 1n2; 1n5; 1n8; 2n2; 2n7; 3n3; 3n9; 4n7; 5n6; 6n8; 8n2; 10n; 12n; 15n; 18n; 22n; 27n; 33n; 39n; 47n; 56n; 68n

cada	35,00
100n	60,00
120n	60,00
150n	60,00
180n	60,00
220n	60,00
270n	60,00
330n	60,00
470n	75,00
680n	80,00
1 microF	90,00
2,2 microF	220,00
3,3 microF	300,00

CAPACITORES DISCO CERÂMICOS

(VALORES EM pF)

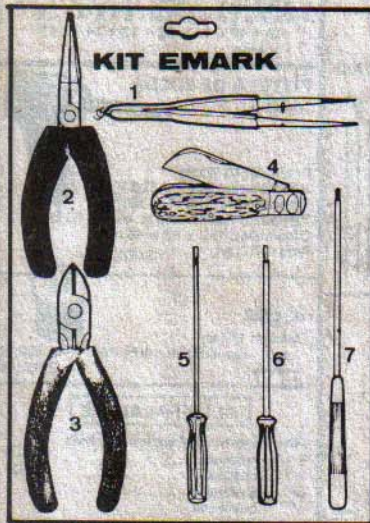
1,5pF; 3,3pF; 4,7pF; 5,8pF; 10pF; 22pF; 33pF; 47pF; 47pF; 50pF; 82pF; 100pF; 180pF cada . . . 16,00

220pF	16,00
330pF	16,00
470pF	16,00
1KpF	16,00
1,8KpF	16,00
2,7KpF	16,00
4,7KpF	16,00
10KpF	16,00
22KpF	16,00
100KpF	20,00

CAPACITORES ELETROLÍTICOS

(valores em micro Farads - tensões em volts)

1 x 100	38,00	47 x 16	40,00
1 x 350		47 x 25	40,00
2,2 x 63	40,00	47 x 350	
3,3 x 63	38,00	100 x 16	62,00
4,7 x 40	40,00	100 x 25	62,00
4,7 x 63	40,00	100 x 63	80,00
4,7 x 250	40,00	200 x 150	
4,7 x 350	40,00	220 x 16	90,00
10 x 16	35,00	220 x 25	90,00
10 x 25	38,00	470 x 16	70,00
10 x 63	40,00	270 x 25	
10 x 250		1000 x 25	120,00
22 x 16	28,00	2200 x 16	250,00
22 x 25	38,00	2200 x 25	340,00
33 x 16	38,00	1000 x 16	120,00
33 x 40			

KIT DE FERRAMENTA P/ BANCADA.

1. Pontas Retas e Finas e Rombas — 43 366-01-F 160mm
2. Meia Cana-Reto — * 42 363-15 5.1/2"S0
3. Corte Diagonal — * 50 370-07 5" S0
4. Canivete p/Eletricista — 70 632-30 100mm
5. Tipo Fenda Haste Isolada
6. p/Eletrônica — 31.016-06 1/8" x6"; 31.016-08 1/8" x8"
7. Tipo Philips Haste Isolada p/Eletrônica — 31.018-00 1/8" x8"-0

8.000,00

Ferramentas **CORNETA**

O TEMPO DE VIDA UTIL DA CAMISINHA SUGA SOLDA E MUITO LONGA E SUA UTILIZAÇÃO E' MUITO SIMPLES:

BASTA VESTIR O BICO DO SUGADOR DE SOLDA (MESMO USADO) DE QUALQUER MARCA COM A CAMISINHA SUGA SOLDA DEIXANDO-A COM O MINIMO DE 4 MM. PARA FORA, PROTEGENDO ASSIM O BICO DO SEU APARELHO.

MULTÍMETRO - ICEL IK-35

SENSIBILIDADE:	20K/9K OHM (VDC/VAC)
VOLT DC:	0,25/2,5/10/50/250/1000V
VOLT AC:	10/50/250/1000V
CORRENTE DC:	50µ/5m/50m/500m/10A
RESISTÊNCIA:	0-10M OHM (x1/x10/x1K)
DECIBÉIS:	-8dB até +62dB
TESTE DE BATERIA:	1,5/9V
TESTE DE CONTINUIDADE COM RESPOSTA SONORA	
DIMENSÕES:	150 x 100 x 140 mm
PESO:	330 gramas
PRECISÃO: (à 23° ± 5°C)	± 3% do F.E. em DC; ± 4% do F.E. em AC; ± 3% do C.A. em RESISTÊNCIA

10.200,00

MULTÍMETRO - ICEL IK-180A

SENSIBILIDADE:	2K OHM (VDC/VAC)
VOLT DC:	2,5/10/50/500/1000V
VOLT AC:	10/50/500V
CORRENTE DC:	500µ/10m/250mA
RESISTÊNCIA:	0-0,5M OHM (x10/x1K)
DECIBÉIS:	-10dB até +56dB
DIMENSÕES	100 x 64 x 32 mm
PESO:	150 gramas
PRECISÃO: (à 23° ± 5°C)	± 3% do F.E. em DC; ± 4% do F.E. em AC; ± 3% do C.A. em RESIST

4.800,00

RESISTORES

Temos os valores comerciais, nas wattagens abaixo mencionadas (não esqueça de, na sua encomenda ou pedido, mencionar tanto o VALOR (em ohms) uanto a dissipação (em WATTs)
— Preços por unidade:

1/8 watt	5,00
05 watts	60,00
10 watts	100,00

PRODUTOS CETEISA
PREÇOS
SS-15 Sugador de solda bico grosso (3mm) . . . 1.000,00
SBG10 Sugador de solda bico gross (3mm) . . . 1.400,00
IS-2 Injetor de sinais . . . 1.550,00
SP-1 Suporte p/placa circuito impresso . . . 1.250,00
SF-50A Suporte p/ferro de soldar . 840,00
NP-6C Caneta p/circuito impresso Nipo Pen . . . 850,00
BNI-6 Tinta p/caneta de CI (+20cc 420,00
CI-7 Caneta p/circuito impresso ponta porosa . . . 680,00
PF-300 Percloreto de ferro (300 gr) 700,00
PP-3A Perfurador de Placa (1mm 2.200,00
CK-10 Kits p/conf. circ. impresso (laboratório completo p/confecção de placas de circuitos impresso, contém: cortador de placa, lixa, caneta p/traçagem c/suporte, tinta e solvente, percloreto de ferro, vasilhame p/corrosão, perfurador de placa, suporte para placa, esponja p/montagens, placa de fenolite virgem, instruções p/ uso . . . 5.040,00
CK-3 Kits p/cond. circuito impresso (idêntico co CK-1, menos embalagem de madeira, e suporte de placa) . . . 3.650,00
CCI-30 Cortador de placa . . . 1.400,00
ECI-16 Extrator de circ. integrado 1.400,00
PD-16 Ponta desoldadora . . . 1.400,00
(TAURUS) Alicate de corte . . . 1.600,00
SS-15
SBG10
NP-6C
IS-2
CCI-30
SP-1
ECI-16
PP-3A
CK-3
SF-50A
CK-10
CAIXAS PLÁSTICAS PADRONIZADAS
PB117
PB118
PB119
CF066
CR095
PB107
PB207
PB211
PB215
CP011
PB112
PB114
PB201
PB202
PB203
CP010
CP020
CÓD. TAMANHO PREÇOS
a b c
PB107 100 70 40mm . . . 390,00
PB112 123 85 52mm . . . 650,00
PB114 147 97 55mm . . . 800,00
PB117 122 83 60mm . . . 880,00
PB118 148 98 65mm . . . 980,00
PB119 190 111,5 65,5mm . 1.130,00
PB201 85 70 40mm . . . 290,00
PB202 97 70 50mm . . . 370,00
PB203 97 86 43mm . . . 400,00
PB207 140 130 40mm . . 1.110,00
PB209 178 178 82 (Preta) 1.500,00
PB209 178 178 82 (Prata) 1.700,00
PB211 130 130 65mm . . 1.150,00
PB215 130 130 90mm . . 1.200,00
CP011 85 50 30mm . . . 240,00
CP010 84 72 55 Relógio . NT
CP020 120 120 66 Relógio . NT
CF066 60 45 40 200,00
CR095 90 60 20 340,00
DIODOS
DIODOS ZENER
3V6 - 3V9 - 4V7 - 5V1 - 5V6 - 6V2 - 7V5 - 8V2 - 9V1 - 10V - 12V - 15V e 20 Volts por 1/2 watts . . . cada 50,00
9V1 - 10V - 11V - 12V - 30V e 33 volts por 1 Watts . . . cada 80,00
DIODOS RETIFICADORES
1N60 50Vx20mA (germânio 50,00
1N4148 75Vx200mA (silício) 22,00
1N4004 400Vx1A - retificador 22,00
1N4007 1000Vx1A - retificador 22,00
SKB 1,2/04 400Vx1,2A - retificado
SKB 2/02 200Vx2A - retificador 220,00
SKB 2/08 800Vx2A - retificador 120,00
SKE 1/012 120Vx1A - retificador
MR 506 600Vx3A - retificador
SK4F 1/06 600Vx1A - rápido . . 100,00
SKE4F 2/06 600Vx2A - rápido . . 170,00
TRANSFORMADORES
CÓD. TENSÃO CORRENTE
300 4,5 + 4,5 500mA 640,00
302 6 + 6 250mA . . . .
304 6 + 6 480 mA 680,00
306 6 + 6 1 Amp 990,00
307 7,5 + 7,5 1 Amp 990,00
319 9 + 9 1 Amp 990,00
309 9 + 9 200mA 580,00
320 9 + 9 250mA 580,00
310 9 + 9 350mA 660,00
321 9 +9 300mA 660,00
311 9 + 9 480mA 680,00
313 9 + 9 1,5 Amp . . . .
315 12 + 12 350mA 680,00
317 12 + 12 1 Amp 990,00
318 12 + 12 2 Amp 2.100,00
322 2x19 + 6V 1 Amp . . . .
7002 saída .ansistor . . . 600,00
331 16 + 16 - 2A . . 2.500,00
1023 ou 1022 Rádio relógio . 1.320,00
PRONTOLABOR
PRONTOLABOR COM FONTE
PL-553K Com fonte simétrica regulada de ±15Vcc, e uma de 5Vcc, é construído em aço bicromatizado, tamanho da base 165x212 . . . . 30.600,00
PL-556K Com fonte simétrica regulada de ±15Vcc construído em aço bicromatizado, tamanho da base 215 x 310 . 45.900,00
DIMENSÕES (mm)
PL-553K
PRONTOLABOR SEM FONTE
PL-551 Dimensões da base 80x165 / Capacipada Dip 14 pino é 12 / Tie-points 550 / Bornes 2 4.350,00
PL-552 Dimensões da base 116x199/ Capacidade Dip 14 pino é 12 /Tie-points 1100 / Bornes 3 8.450,00
PL-553 Dimensões da base 162x199/ Capacidade Dip 14 pino é 18 /Tie-points 1650/Bornes 4 13.000,00
PL-554H Dimensões da base 212x200/ Capacidade Dip 14 pino é 18 /Tie-points 2200/Bornes 4 16.900,00
PL-552
PL-553
PL-554H
FONTE DE ALIMENTAÇÃO
3,0 Volts - 480mA . . . 1.000,00
4,5 Volts - 480mA . . . 1.000,00
6,0 Volts - 5 watts . . . 1.000,00
7,5 Volts - 480mA . . . 1.000,00
9,0 Volts - 5 watts . . . 1.000,00
9,0 Volts - Atary . . . 1.200,00
Regulável - 4,5 + 6 + 7,5 + 9V . . . .
12 Volts - 2 Amp . . .
P/micro computer DC/10VDC . . . .
Fonte em Kit-regulável - 1,5 + 3 + 4,5 + 9 + 12 V - 1 Amp . . .
Fonte em Kit-regulável - 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 + 12 + 13 + 14 + 15V - 1 Amp . . .
POTENCIÔMETRO
POTENCIÔMETRO SEM CHAVE (SIMPLES)
100R 1K 4K7 47K 330K 2M2
220R 1K5 10K 100K 470K 3M3
270R 2K2 15K 150K 1M 4M7
470R 3K3 22K 220K 1M5 10M
cada 400,00
POTENCIÔMETRO SEM CHAVE MINIATURA
470R / 1K / 2K2 / 4K7 / 10K / 22K / 47K / 470 K . . . cada 400,00
POTENCIÔMETRO COM CHAVE 4M7
470R 4K7 10K 22K 100K 470K 2M2
2K2 1K 15K 47K 220K 1N 3M3
simples . . . cada 550,00
duplo . . . cada 650,00
POTENCIÔMETRO SEM CHAVE (DUPLO)
47K + 47K / 100K + 100K
. . . cada 700,00
POTENCIÔMETRO DE FIO
10R 50R 200R 500R 5K
30R 100R 270R 1K 10K
.cada 500,00
POTENCIÔMETRO DESLIZANTE DE PLÁSTICO
220R 1K 4K7 22K 68K 220K
470R 2K2 10K 47K 100K 470K cada
40mm - simples . . .
60mm - simples . . . 400,00
TOMADAS DE ANTENA
(201-2) . . . . . . U
(202-2) 0
DECALC
CARACTERES TRANSFERÍVEIS
ref. a b quant. (PISTAS)
CI.09 1.00mm .039" 4.00mm .157" 27
CI.10 1.40mm .055" 4.00mm .157" 25
CI.10-1 0.70mm .027" 3.00mm .118" 33
CI.11 2.00mm .079" 5.00mm .197" 20
CI.12 2.50mm .098" 5.50mm .220" 19
CI.13 3.50mm .138" 6.50mm .260" 16
CI.14 5.00mm .197" 8.00mm .314" 12
CI.16-1 1.90mm .075" 0.38mm .015" 299
CI.17-1 2.54mm .100" 0.38mm .015" 276
CI.18-2 2.90mm .114" 0.76mm .030" 276
CI.19-2 3.16mm .125" 0.76mm .030" 276
CI.20-2 3.96mm .156" 0.76mm .030" 276
CI.21-2 4.80mm .189" 1.50mm .059" 276
CI.22-2 5.00mm .197" 1.80mm .071" 276
øb (int.)
CI.07-1
CI.08-1
CI.05-1
CI.06-1
CADA FOLHA MEDE 12 X 21 cm 340,00
PISTOLA DE SOLDA
Potência: 15 Watts
Alimentação: 110 ou 220 Volt
Temperatura: 180ºC a 300ºC
Tempo de Aquecimento: de 8 a 10 seg.
Dimensões: 152 x 92 x 46 mm
Peso: 410 grs. 4.000,00
SOLDA
Carretel 1/2 kg
— azul - liga 60% Sn - 40% Pb . . 2.500,00
— coral . . . 2.800,00
ALTO-FALANTES
Alto-Falantes de Plástico - 8 ohms
2 1/4 redondo . . . 600,00
2 1/2 redondo . . . 600,00
3" quadrado . . .
4" quadrado . . .
Alto-Falantes de Metal - 8 ohms
2" redondo . . .
2 1/4 redondo . . .
2 1/2 redondo . . . 900,00
4" redondo . . .
FERRO DE SOLDAR INDICAR 110v OU 220v
Ferro de soldar - 30W - Fame . . . 900,00
Ferro de soldar - 50W - Fame . . . 1.000,00
Ferro de soldar - 30W - Mussi . . . 900,00
Ferro de soldar - 50W - Mussi . . . 1.000,00
Ferro de soldar - 100W - Mussi . . 1.200,00
Ferro de soldar - 20W - Cherobino . —
Ferro de soldar - 30W - Cherobino . —
Ferro de soldar - 50W - Cherobino . —
Ponta de Ferro de Soldar
(P1) Ponta 30W - Mussi . . . 100,00
(P2) Ponta Curva 50W - Mussi . .
(P3) Ponta Reta 50W - Mussi . . . 200,00
CHEROBINO
MUSSI
FAME
EMARK
FAX (011) 222 3145
FONE PARA WALKMAN
Fone p/Walkman

IMPORTANTE - DESCONTO DE 10% NAS COMPRAS ACIMA DE Cr$ 5.000,00 (VÁLIDO ATÉ 30/12/90)

- **INJETOR DE SINAIS (0131-Injetu)** - audio e RF modulada p/ consertos em rádios 1.820,00
- **TRANSMISSOR PORTÁTIL FM (KV02-Microtrans FM)** - alcance de 50 a 500m 1.950,00
- **SINTONIZADOR FM (KV10)** - c/ C.I. TDA 7000 . . . . . . 4.160,00
- **EFEITO SUPER-MÁQUINA (0148)** - 7 LEDs efeito "sobre-fecha" 2.470,00
- **REATIVADOR DE PILHAS E BATERIAS (0245)** - prolonga a vida de pilhas comum 1.430,00
- **REPETIDOR P/GUITARRA (0422)** - simula o "eco" 2.080,00
- **VIBRATO P/GUITARRA (0217)** - regulável 2.600,00
- **SENSI-RÍTMICA DE POTÊNCIA (KV08)** - sensível, 600W (110) 1.200W (220) 4.680,00
- **SUPER-TRANSMISSOR FM (KV09-Supertrans FM)** - versão amplificada, alcance de 200m a 1Km 3.250,00
- **MÓDULO AMPLIFICADOR P/ SINTONIZADOR FM (KV11)** - específico p/KV10 c/ dupla fonte 10W, volume, tonalidade, alta fidelidade (sem o transformador) 7.150,00
- **NATALUZ (KV07)** - super-pisca regulável, 500W (110), 1.000W (220) - até 200 lâmpadas de 5W 2.600,00
- **CAMPAINHA RESIDÊNCIAL MUSICAL (EX-05)** - Totalmente inédita! Melodia completa e harmoniosa já programada em C.I. especial! Bom volume sonoro, fácil de montar e instalar! Toca a música **inteira** com um único e breve comando no botão de campainha 8.840,00
- **ÁRVORE AUTOMÁTICA (EX-06)** - Incrível efeito "natalino"! Uma árvore em "desenho animado" colorido e luminoso, estruturada com 14 LEDs, num efeito visual dinâmico semelhantes ao visto nas fachadas das grandes lojas! A "árvore" se forma e se "desmonta" sozinha (aliment. 12V), formando belíssimo efeito utilizável em casa ou no carro! É o natal do "ANO 2000", já ao seu alcance! 4.550,00
- **VU DE LEDS (0520-LED meter)** - bargraph com 10 LEDs, medidor ou rítmico 5.590,00
- **PROVADOR AUTOMÁITCO DE TRANSÍSTORES E DIODOS (024)** - Indica o estado através de LEDs 1.560,00
- **FONTE REGULÁVEL ESTABILIZADA (0-12V x 1-2A) (96-APE)** - Ideal p/ bancada do Estudante ou Técnico. Confiável, simples, precisa, excelente regulação e estabilidade. Saída continuamente ajustável entre "0 e 12V" (fornecida c/ trafo. p/1 ampère) 5.800,00
- **CONTADOR DIGITAL AMPLIÁVEL (97-APE)** - Módulo (um dígito) versátil, multi-aplicável e ampliável na formatação de **displays** c/qalquer quantidade de dígitos! Montagem e "enfileiramento" facílimos! Aplicável em maquinários, jogos, controles, instrumentos e muitas outras utilizações 2.000,00
- **SUPER SENTE-GENTE (98-APE)** - "Vigia Eletrônico" capaz de monitorar e avisar sobre a presença de pessoas em áreas e passagens controladas! Verdadeiro "radar óptico", sensível e multi-aplicável em instalações de segurança! 6.500,00
- **MÓDULO TERMOMÉTRICO DE PRECISÃO (99-APE)** - Termômetro Eletrônico sensível e de boa precisão, cobrindo faixa de até 100ºC. Aplicações em Laboratórios, controles industriais, estufas, chocadeiras, aquários, etc. O módulo básico pode ser acoplado a um simples multímetro (analógico ou digital) ou ainda ser dotado (opcionalmente), de galvanômetro próprio e independente! 3.550,00
- **MINI-CENTRAL DE ALARME COMERCIAL (100-APE)** - Pequena no tamanho, grande no desempenho! Ideal p/ controle de vitrines, passagens, portas, alarme de "caixa registradora", etc. Canais N.F. e N.A. Incorpora alarme sonoro temporizado! Montagem e instalação facílimas! 3.100,00
- **FOGO ELETRÔNICO (EFEITO "TREME-TREME") (101-APE)** - Efeito visual capaz de controlar até 200W de lâmpadas em 110V, ou até 400W em 220V, simulando as "ondulações" e "tremulações" de uma fogueira! Decoração de vitrines, iluminação de "lareiras elétricas", efeitos especiais em teatro e gravações de vídeo ("mil" aplicações!). Montagem e utilização muito fáceis! 1.200,00

ATENÇÃO: - NÃO FAZEMOS ATENDIMENTO POR "REEMBOLSO POSTAL"

ATENÇÃO: - AO ENDEREÇAMENTO, O **CUPOM** OU **PEDIDO** DEVE **OBRIGATORIAMENTE** SER ENVIADO AO **"PROF. BÊDA MARQUES" - CAIXA POSTAL Nº 59112 - CEP 02099 - SÃO PAULO - SP**

- **VALE POSTAL** - OBRIGATORIAMENTE A FAVOR DE **"EMARK - ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA."**, PAGÁVEL NA **"AGÊNCIA CENTRAL - SP"**, PORÉM ENDEREÇADO À **"CAIXA POSTAL Nº 59112 – CEP 02099-SÃO PAULO - SP.**
- **CHEQUE** - SEMPRE **NOMINAL À "EMARK - ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA."**

ATENÇÃO: CONFIRA CUIDADOSAMENTE SEU PEDIDO E OS ENDEREÇAMENTOS **ANTES** DE POSTADA A CORRESPONDÊNCIA, VALE OU CHEQUE! **NÃO NOS RESPONSABILIZAMOS** PELO ATENDIMENTO SE NÃO FOREM CUMPRIDAS AS INSTRUÇÕES!

A **MAIOR** E MAIS COMPLETA **LINHA DE KITS** OFERECIDA AO HOBBYSTA BRASILEIRO! SÃO 100 ÍTENS DIFERENTES, ABRANGENDO TODAS AS ÁREAS DE INTERESSE DE HOBBYSTAS, INICIANTES, ESTUDANTES, TÉCNICOS, PROFESSORES, ENGENHEIROS E ATÉ SIMPLES "CURIOSOS"!
TUDO COM A QUALIDADE **EMARK** E A CONFIABILIDADE DOS PRODUTOS CRIADOS PELO **PROF. BÊDA MARQUES!**
JUNTE-SE A NÓS! APAIXONE-SE PELA ELETRÔNICA PRÁTICA, PELO FÁCIL CAMINHO DOS "KITS" EMARK/BÊDA MARQUES!

PRODUTOS EMARK/BÊDA EM LANÇAMENTO (MONTADOS)

- ☐ **BARRA-PISCA (5 LEDs-12V)**-São 5 LEDs coloridos, montados em barra linear, que piscam automaticamente (3Hz) sob alimentação de 12 VCC! "mil" aplicações, baixo custo 970,00
- ☐ **MINUTERIA PROFISSIONAL "EK-1" (110) e "EK 2" (220).** 300 e 600W – tempo 40 a 120 seg. - instalação super-simples - ideal p/eletricistas (MONTADO) 2.600,00
- ☐ **DIMMER PROFISSIONAL "DEK"** – 110-220V (300-600W) – universal, bi-tensão, fácil de instalar ideal p/eletricistas) (MONTADO) 2.600,00
- ☐ **LUZ DE FREIO (BRAKE LIGHT) SUPERMÁQUINA** – barra de 5 lâmpadas em efeito sequencial convergente (inédito). Instalação facílima no carro (só 2 fios). Super: segurança para Você e p/seu veículo! (MONTADO) 6.240,00

OS KITS DOS PROJETOS DE A.P.E. SÃO **EXCLUSIVOS DA EMARK-ELETRÔNICA** (TODO O MATERIAL E PEÇAS INDICADOS NO ITEM "LISTA DE PEÇAS" menos "DIVERSOS" e "OPCIONAIS). COMPONENTES PRÉ-TESTADOS, DE PRIMEIRA LINHA (salvo indicações em contrário, os KITS não incluem caixas). **ACOMPANHAM INSTRUÇÕES DE MONTAGEM**, AJUSTE E UTILIZAÇÃO!
PARA PEDIDOS DE **KITS** UTILIZE **UNICAMENTE** O CUPOM – LEIA ATENTAMENTE **TODAS** AS INSTRUÇÕES DE COMPRA:

– **ATENÇÃO** – Dados técnicos e características mais detalhadas dos KITs da Série APE/ Prof. **BÊDA MARQUES** podem ser obtidos nas próprias Revistas em que os respectivos projetos foram publicados! COMPLETE SUA COLEÇÃO DE APE para ter o conjunto COMPLETO de informações!

ATENÇÃO: CHEQUES ou VALES POSTAIS, **SEMPRE NOMINAIS À** EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA. (CONFIRA seu VALE ou CHEQUE **antes** de enviar o presente pedido).

Remetente: ....
Endereço: ....
Cidade ....
CEP ☐☐☐☐☐
Bairro ....
Estado: ....

PROF. BÊDA MARQUES

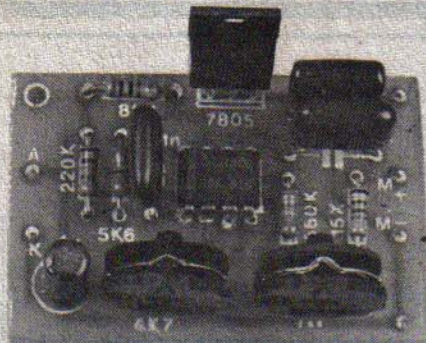
PROF. BÊDA MARQUES
CAIXA POSTAL N.º 59112 – CEP 02099 – SÃO PAULO-SP –

COLAR SELO

CEP 0 2 0 9 9

ATENÇÃO
APENAS atendemos mediante PAGAMENTO ANTECIPADO, feito através de VALE POSTAL (para AGÊNCIA CENTRAL-SP) ou CHEQUE NOMINAL. Em ambos os casos, o pagamento deve ser NOMINAL à EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

ATENÇÃO

Módulo Termométrico de Precisão

TERMÔMETRO ELETRÔNICO SENSÍVEL E PRECISO, COBRINDO UMA FAIXA DE ATÉ 100° CENTÍGRADOS, PARA MÚLTIPLAS UTILIZAÇÕES (LABORATÓRIOS, CONTROLES INDUSTRIAIS, ESTUFAS, CHOCADEIRAS, AQUÁRIOS, ETC.) DE FACÍLIMA CONSTRUÇÃO E AJUSTE! TANTO PODE FORMAR UM MÓDULO COMPLETO E INDEPENDENTE (COM SEU PRÓPRIO GALVANÔMETRO) QUANTO TRANSFORMAR O SEU MULTÍMETRO (ANALÓGICO OU DIGITAL) NUM EFICIENTE MEDIDOR DE TEMPERATURA!

O MÓDULO TERMOMÉTRICO DE PRECISÃO (MOTEP) é uma daquelas montagens ao mesmo tempo simples e sofisticada! Simples na sua realização, pois trata-se de um pequeno circuito, com poucos componentes, de montagem fácil e dotado de ajustes descomplicados... Sofisticada na sua utilização, pois o MOTEP é suficientemente sensível e preciso para ser aplicado até em utilizações "de Laboratório"!

O projeto, em sí, constitui um módulo eletrônico pequeno e confiável, que pode tanto acionar um galvanômetro comum (microamperímetro ou miliamperímetro) com escala modificada para "graus centígrados", quanto valer-se do trabalho de um multímetro que o Leitor já possua, seja analógico, seja digital (chaveado para a função de voltímetro, numa escala para 1 ou 2V, com leitura e interpretação "diretas"...). Essa versatilidade do MOTEP quando ao indicador final permite uma larga faixa de "acabamentos" ou instalações finais para o módulo, além de constituir fator de economia incontestável.

O sensor termométrico utilizado no MOTEP é tão simples quanto o resto do circuito: um par de diodos comuns, pequeninos e que podem ser fisicamente acomodados numa "sonda" de uso extremamente prático (detalhes mais adiante).

Os ajustes (dois) são muito simples e diretos, cobrindo uma faixa de pelo menos 100° centígrados, que **pode ou não** "começar do zero", com o que faixas específicas de utilização podem facilmente ser obtidas.

Enfim, uma montagem de alto nível, apropriada para aplicações profissionais diversas... Só para lembrar: a utilização do MOTEP em conjunto com o SUPER TERMOSTATO DE PRECISÃO (projeto mostrado em APE nº 7) formará um eficiente, preciso e prático sistema de controle e monitoração de temperatura, equivalente a controles industriais e profissionais **muito** mais caros!

CARACTERÍSTICAS

- Módulo termométrico eletrônico, com sonda sensora por diodos de silício e saída por tensão proporcional, podendo ser aplicada a um galvanômetro (arranjado para funcionar como voltímetro) ou a um multímetro comum (analógico ou digital) chaveado para faixa baixa de tensão C.C. (leitura direta).
- Ajustes: dois, através de **trim-pots**, sendo um para o "zero" e outro para o "fundo de escala".
- Alcance: faixa de medição maior do que 100° centígrados (não forçosamente "começando em zero") com fundo de escala máximo em torno de 125°.
- Alimentação: 9 volts C.C. sob corrente **muito** baixa (bateria "quadradinha" ou conjunto de pilhas pequenas).
- Estabilidade: muito boa.
- Precisão: em torno de 1%, se corretamente ajustado.

O CIRCUITO

O esquema do MOTEP está na fig. 1, confirmando a simplicidade já mencionada... Um único Circuito Integrado, amplificador operacional com entradas FET (CA 3140) centraliza as ações, funcionando como amplificador C.C. cuja saída tem seu ponto inicial calibrado através do **trim-pot** de 4K7 (que controla a polarização prévia na entrada não inversora do amp.op.) e cujo ganho (fator de amplificação) final é determinado pelo ajuste do **trim-pot** de 1M.

A sonda termo-sensora é formada por um simples par de diodos de silício comuns (1N4148), ligados em série e diretamente polarizados pelo resitor de 8K2. Um fenômeno intrínseco aos diodos comuns de silício é usado para "converter" temperatura em tensão, possibilitando a medição por métodos analógicos ou digitais, após a simplificação proporcionada pelo 3130: em situação normal, diodos diretamente polarizados promovem uma queda de tensão de 0,6V (1,2V na nossa sonda, pois **dois** diodos estão "empilhados"...). Essa queda de tensão, contudo **varia** em função da temperatura, a uma razão de aproximadamente **2 milivolts por grau** (4 milivolts por grau no nosso arranjo, pois os diodos estão em série), com incrível estabilidade e precisão, ao longo de ampla faixa de temperaturas! (Muitos termômetros eletrônicos de precisão, para uso industrial ou laboratorial, **usam** diodos de silício como elemento termo-sensor...).

Pois bem, a queda de tensão nos diodos é - no nosso MOTEP -

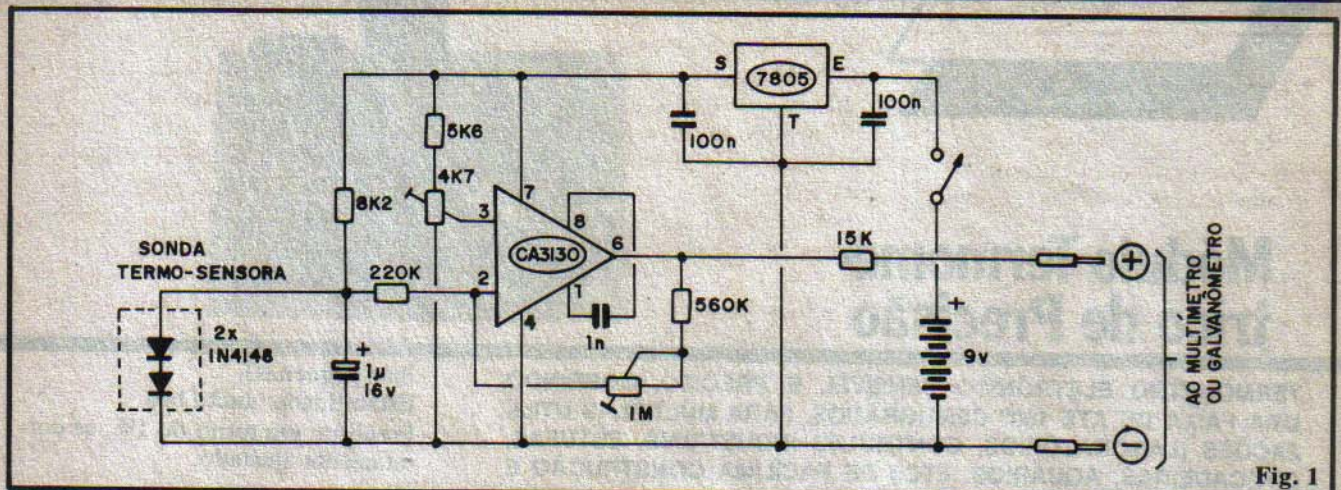



Fig. 1

aplicada à entrada inversora do amp.op. 3130, que assim monitora, constantemente a variação em função da temperatura, apresentando em sua saída (pino 6), uma tensão proporcional (já amplificada por um fator de "até 7", dependendo do ajuste do **trim-pot** de 1M). Através do resistor de limitação (15K), essa tensão proporcional à temperatura é então aplicada a um multímetro (escala de 1 ou 2 V.C.C.) ou a um galvanômetro "transformado" em voltímetro (ver instruções mais adiante) com fundo de escala em 1 ou 2V, para leitura direta! O uso - por exemplo - de um multímetro digital em conjunto com o MOTEP formará, assim, um verdadeiro termômetro digital de precisão, a um custo muito baixo (considerando que o multímetro **já estava lá**, na bancada do Leitor...).

O capacitor de 1u funciona como filtro de entrada, eliminando ruídos eventualmente captados pela cabagem da sonda termo-sensora, enquanto que o capacitor de 1n (entre os pinos 1 e 8 do 3130) estabelece uma compensação necessária ao funcionamento estável do circuito.

Como se trata de um módulo do qual se espera a melhor precisão possível, a alimentação é previamente regulada e estabilizada em 5V, através do regulador Integrado 7805 (auxiliado pelos dois capacitores de 100n, responsáveis pela estabilidade do seu funcionamento...). Dessa maneira, mesmo que ao longo do tempo e do uso a tensão nominal da bateria ou pilhas (9V) "caia" sensivelmente, o circuito propriamente estará **sempre** submetido a rigorosos 5V, garantindo a precisão e estabilidade nas indicações do MOTEP. Conforme já foi dito nas CARACTERÍSTICAS, o consumo de corrente do MOTEP é muito baixo, e assim uma bateria ("quadradinha") de 9 volts, ou 6 pilhas pequenas num suporte, poderão tranqüilamente energizar o circuito por **muito** tempo. Nada impede, contudo,que uma fonte ou conversor para 9 volts seja utilizada, desde que apresente saída bem "limpa" (CUIDADO: o que tem de fontezinha "requenguela" por aí, com saídas tão ruidosas que mais parecem geradores de aúdio de 60Hz, não está em nenhum gibí...).

Os ajustes do circuito são simples: o **trim-pot** de 4K7 controla o referencial inicial, ou seja: o "zero" da indicação (ou a temperatura **minína** a ser indicada, quando diferente de zero...). Já o **trim-pot** de 1M determina o fator de amplificação, com o que se pode ajustar o fim da escala ou a calibração proporcional, em qualquer ponto intermediário (detalhes no final do artigo). Existe uma certa inter-dependência entre os dois ajustes, porém uma atuação simples nos dois **trim-pots**, com uma eventual "repassagem" nos ajustes, permitirá uma calibração suficientemente precisa, para as aplicações gerais.

OS COMPONENTES

O Integrado CA3140 é o primeiro componente que o Leitor deve procurar obter. Embora não seja uma peça "impossível", pode não ser encontrada logo no primeiro fornecedor,porém é comercializada normalmente no mercado nacional, e tudo é uma questão de procurar. O Integrado regulador de tensão (7805) é de uso corrente, encontrável em grande número de varejistas. O resto é "resto"... O diodo (recomenda-se o 1N4148, embora na completa impossibilidade, possa ser usado 1N914...) é comum, resistores, **trim-pots** e capacitores, são todos "carne de vaca" (essa metáfora já está meio deslocada, pois foi inventada no tempo em que qualquer um **podia** comprar e comer carne de vaca...).

Como sempre, recomendamos que o Leitor ainda não muito tarimbado faça uma consulta prévia ao TABELÃO APE buscando a identificação dos terminais, polari-

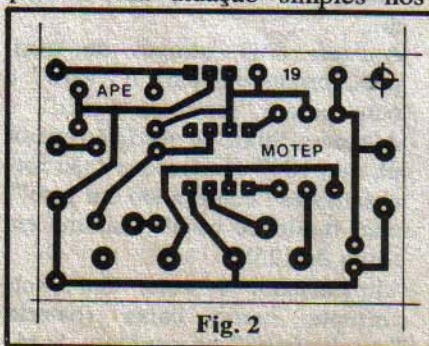



Fig. 2

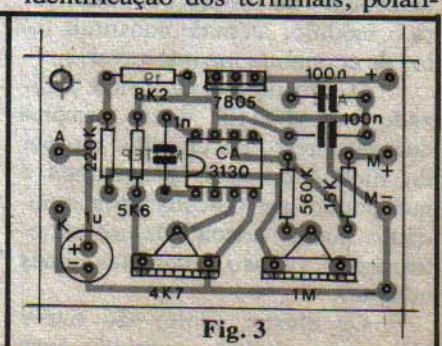



Fig. 3

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado CA3130
- 1 - Circuito Integrado 7805 (Regulador de Tensão)
- 2 - Diodos 1N4148 (não se recomenda equivalências)
- 1 - Resistor 5K6 x 1/4 watt
- 1 - Resistor 8K2 x 1/4 watt
- 1 - Resistor 15K x 1/4 watt
- 1 - Resistor 220K x 1/4 watt
- 1 - Resistor 560K x 1/4 watt
- 1 - **Trim-pot** (vertical) 4K7
- 1 - **Trim-pot** (vertical) 1M
- 1 - Capacitor (poliéster ou disco cerâmico) 1n
- 2 - Capacitores (poliéster) 100n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 1u x 16V (ou tensão maior)
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (4,8 x 3,3 cm.)
- 1 - Interruptor simples (chave H-H mini)
- 1 - "Clip" para bateria de 9 volts
- 2 - Jaques "banana" (um **vermelho** e um **preto**) para as conexões de Saída do MOTEP (não serão necessários, se o Leitor optar pela anexação de um galvanômetro diretamente ao MOTEP - VER TEXTO).
- 1 - Metro de cabo blindado mono (para a conexão da sonda termo-sensora)
- - Fio e Solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa para abrigar a montagem. Sugestão: **container** "Patola" mod. CP011 (8,5 x 5,0 x 3,0 cm.). Se a alimentação for feita com conjunto de pilhas, a caixa precisará ser **maior**. Por outro lado, a alimentação com fonte externa permitirá que a caixa do MOTEP, propriamente, seja **ainda menor**...
- 1 - Tubo de material isolante e resistente ao calor (vidro, metal, etc.) para a sonda termo-sensora. Uma solução prática e barata é usar um pedaço de tubinho de alumínio "roubado" de uma velha antena de TV inutilizada...
- - Massa de epoxy ("Dure-poxy") ou de silicone para proteger os diodos termo sensores.

dades e "número das pernas" dos Integrados, diodos e capacitor eletrolítico, já que esses componentes têm posição **certa** e única para serem ligados ao circuito... De qualquer maneira, o "chapeado" (mais a frente...) é claro em sua estilização, deixando muito pouca margem à dúvida. O TABELÃO também ajudará os iniciantes na leitura dos valores de resistores e capacitores (já está na hora de Vocês, que seguem APE desde seu primeiro número, terem decorado os códigos... Logo, logo vai acabar essa "moleza" do TABELÃO...).

A MONTAGEM

Primeiro a plaquinha...O **lay out** do Circuito Impresso específico está na fig. 2, em tamanho natural para facilitar a cópia. O desenho é simples e pode ser tentada a confecção mesmo pelo Leitor que ainda não tenha muita prática no assunto... De qualquer maneira, resta a possibilidade da aquisição do KIT completo (ver anúncio em outra parte da Revista) que **inclui** a placa prontíssima, além de **todos** os componentes, rigorosamente selecionados e garantidos...

Antes de começar a montagem, convém que o Leitor consulte as INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (quem já é "macaco velho" de APE deve estar mais do que "instruído", porém tem sempre gente nova chegando à turma, e assim...) pois lá estão **importantes** conselhos, "dicas" e orientações, que **podem** significar a diferença entre uma montagem funcionando ou não...

O posicionamento dos componentes sobre a placa (lado não cobreado) está na fig . 3, que mostra o "chapeado" (a plaquinha que acompanha o KIT do MOTEP vem impressa, em **silk-screen**, igualzinho mostra na figura...) da montagem. O que o Leitor deve observar - como sempre - é a posição dos componentes polarizados: Integrados e capacitor eletrolítico, bem como os valores e códigos dos demais componentes, em função dos locais por eles ocupados na placa.

Depois de tudo soldado (de acordo com as orientações contidas nas INSTRUÇÕES GERAIS...) o hobbysta deve promover uma cuidadosa conferência nas posições, valores, códigos e qualidade dos pontos de solda, após o que poderá cortar as sobras de terminais (pelo lado cobreado). É sempre mais fácil corrigir um eventual engano, enquanto os terminais dos componentes ainda estão inteiros... Depois de "amputados", a coisa fica mais difícil...

O último passo da montagem é representado pelas conexões externas à placa, mostradas na fig. 4 (com a placa ainda vista pelo lado não cobreado...). Atenção às polaridades da alimentação e do par de fios/plugues de Saída do MOTEP. Observar também as ligações dos diodos que formam a sonda termo-sensora, conetados à placa por cabo blindado. Esse cabo deverá ter o comprimento conveniente, já as ligações da alimentação e Saída, poderão ser mais curtas.

A CAIXA DO "MOTEP"

Como um módulo prático, o

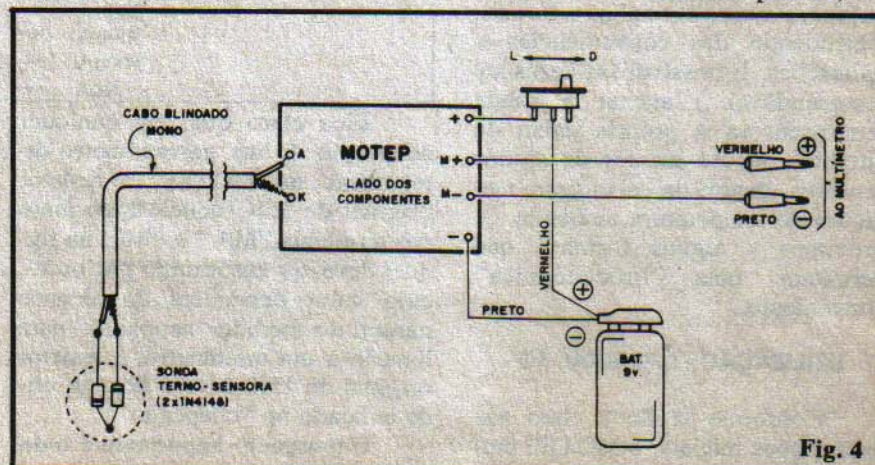



Fig. 4

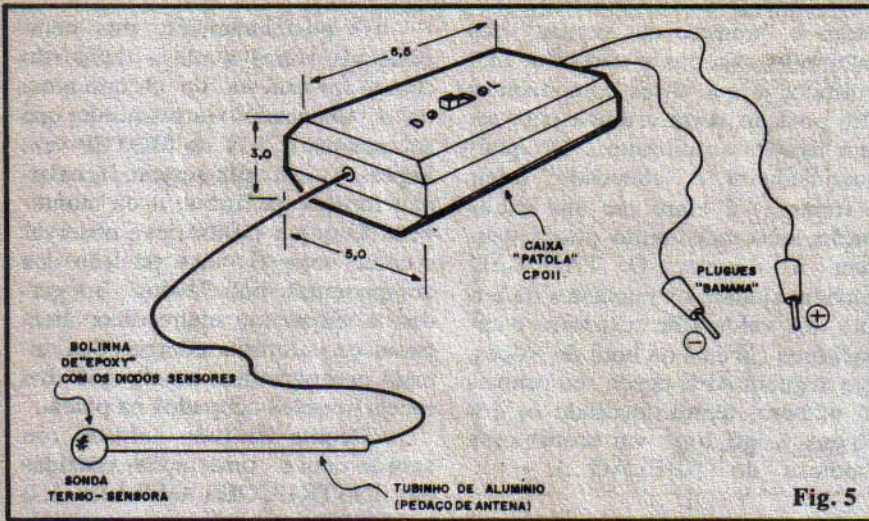



Fig. 5

MOTEP pode ficar "encaixado" conforme sugere a fig. 5, num **container** "CP011" (ver item OPCIONAIS/DIVERSOS da LISTA DE PEÇAS...). A solução proposta para a sonda termo-sensora, embora não seja crítica nem única, nos parece bastante elegante e prática: um pequeno tubo de alumínio tendo, na extremidade, os dois diodos envoltos por uma proteção de **epoxy** ou silicone. Essa proteção é **muito** importante, principalmente se o MOTEP for utilizado na medição da temperatura de líquidos ou fluídos diversos... Em aplicações "secas" os diodos poderão até ficar expostos (cuidado com eventuais "curtos" entre seus terminais...) com o que se reduzirá muito a inércia térmica de sonda, porém a relativa fragilidade dos diodos recomenda, sempre, uma certa proteção. .

A sugestão da fig. 5 é muito prática e elegante (além de bastante portátil, pelo pequeno tamanho do **container**...), contudo nada impede que o hobbysta acondicione o circuito em outros tamanhos e formas, dependendo das conveniências e aplicações. É possível (às vezes até recomendável...) anexar a sonda termo-sensora à própria caixa do circuito, ou até manter os diodos sensores, **dentro** da caixa (para medições de temperatura ambiente...), próximos a alguns furinhos que permitam uma "troca-térmica" conveniente...

UTILIZAÇÃO - CALIBRAÇÃO

Conforme já ficou claro nas explicações iniciais, o MOTEP tanto pode servir como módulo de entrada para um multímetro (analógico ou digital), previamente chaveado para uma escala baixa de medição de C.C., quanto anexado a um galvanômetro **próprio**, formando um conjunto completo e independente. Na fig. 6 mostramos as duas possibilidades. Em 6-A o MOTEP está ligado a um multímetro (os pinos "banana" sugeridos constituem conexões "universal" para plugagem nos multímetros...). Já em 6-B mostramos como um galvanômetro pode ser ligado diretamente à placa do MOTEP (pontos "M+" e "M-", ver fig. 4). Nesse segundo caso, temos que "transformar" o galvanômetro disponível num voltímetro dentro da faixa desejada (fundo de escala entre 1 e 2V). Para tanto, o medidor deverá ser ligado ao MOTEP através de um resistor/série ("RX") cujo valor pode ser determinado pela TABELA a seguir:

GALVANÔMETRO		VALOR DE "RX"
100uA	—	10K (no lugar do 15K - placa)
200uA	—	4K7 (no lugar do 15K - placa)
300uA	—	3K3 (no lugar do 15K - placa)
500uA	—	2K2 (no lugar do 15K - placa)
1mA	—	1K5 (no lugar do 15K - placa)

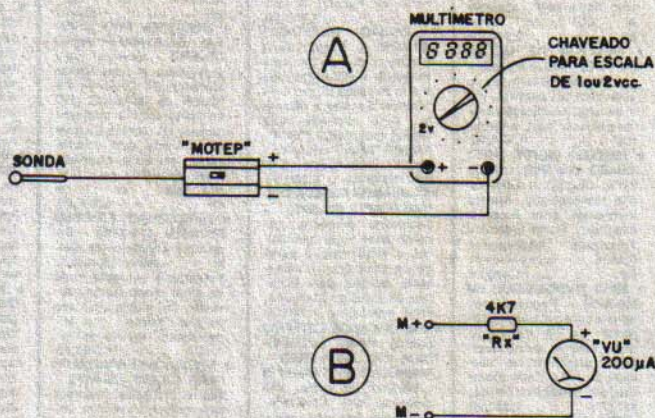
Fica claro que, em qualquer adaptação de um galvanômetro diretamente ao MOTEP, o resistor original de 15K (aquele logo junto aos terminais "M+" e "M-" na fig. 3...) deve ser susbtituido por outro, cujo valor dependerá do alcance natural do medidor acoplado (para ligação a um multímetro, o resistor original de 15K devera **ficar lá**, onde indicado no "chapeado").

Um aspecto importante é o da facilidade da leitura na escala do galvanômetro... Por exemplo: se o Leitor pretende ter um termômetro com indicações de **"zero a 100º"**, a leitura num galvanômetro com escala original de 100uA ou 1mA ficará, obviamente, mais direta... Já instrumentos com escala original de 200uA ou 300uA deverão ter suas divisões re-marcadas dentro da escala desejada. Se, por exemplo, for escolhido um "fundo de escala" de 50°, um galvanômetro para 500uA já terá sua escala proporcionalmente dividida, e assim por diante...

Já na anexação a um multímetro, podemos considerar "1 volt como 100°" (num **display** digital a leitura e interpretação ficarão facílimas e muito diretas...), fazendo a interpretação proporcional do restante da escala.

A calibração do MOTEP não é difícil, e pode ser feita por dois métodos básicos, dependendo do grau de precisão requerido:

- Para uma escala de "zero a 100°", inicialmente a sonda termosensora deve ser mergulhada em água na qual previamente tenham sido colocados vários cubos de gelo. Após um ou dois minutos, o **trim-pot** de 47K deve ser ajustado de modo que a indicação do galvanômetro (ou multímetro acoplado) seja efetivamente "zero". Em seguida a sonda deve ser mergulhada em água fervente (no ponto de ebulição), com o **trimpot** de 1M sendo ajustado para uma leitura de "100" (plena escala num microamperímetro de 100uA ou num miliamperímetro de 1mA, ou ainda o correspondente a "1V" num multímetro...). Convém repassar o ajuste, efetuando novamente as duas calibrações, na mesma ordem, sempre **dando tempo** para que a sonda assuma a temperatura do meio em que estiver mergulhada (como qualquer outro sistema de medição termométrico, também o MOTEP apresenta uma certa "inércia térmica", de modo que mudanças muito bruscas de temperatura levam algum tempo para

Fig. 6

serem devidamente indicadas...).

- Outra possibilidade é usar-se como referência um **bom** termômetro, de qualquer tipo, simplesmente resfriando(com o auxílio de gelo) e depois aquecendo (obviamente no fogo...) um fluído qualquer (água é o meio mais prático), monitorando a temperatura desse meio com o termômetro/referência e ajustando inicialmente o **trim-pot** de 4K7 para o "zero" ou para a menor temperatura que se pretenda ler, e seguindo com o ajuste do **trim-pot** de 1M para a determinação de uma temperatura mais elevada qualquer (não forçosamente o "fundo" da escala...), sempre gabaritando a calibração pelo termômetro/referência. Ainda aqui, convém repassar o ajuste, na mesma ordem, de preferência usando **outras** temperaturas, de modo a uniformizar e linearizar a escala do MOTEP.

Em qualquer caso, a linearidade, confiabilidade e precisão do MOTEP dependerão largamente dessa calibração, da precisão das referências e, obviamente, de uma certa paciência e cuidado na operação. Em nossos testes de Laboratório, com um multímetro digital chaveado para faixa de 2 V.C.C. (onde "zero" ficou como "zero°" e "1V" ficou como "100°"...) a precisão (o conjunto calibrado no método "gelo e água fervente"...) ficou muito boa, conferida depois com o auxílio de um termômetro digital comercial...

Apenas uma recomendação final: se usado com um multímetro analógico (de ponteiro...) ou com um galvanômetro próprio (instrumento de bobina móvel...), convém que o **trim-pot** de 1M, no início da calibração, esteja na sua posição de **menor** resistência (todo girado para a **esquerda**...), evitando que, quando for feita a calibração de "fundo de escala", o ponteiro dê uma "pancada" muito forte no "batente" direito, o que poderá entortar o dito ponteiro, danificando o instrumento...

KIT PROF. BEDA MARQUES

- **CONTROLE REMOTO INFRA-VERMELHO (01-APE)** - bom alcance, cargas C.C. ou C.A 8.450,00
- **RECEPTOR EXPERIMENTAL VHF (02-APE)** - FM, som TV, polícia, aviões,comunicações, etc.Escuta em fone ou falante(não acompanha fone) 6.500,00
- **MINI-GERADOR DE BARRA P/TV (03-APE)** - p/ técnicos, amadores, e estudantes (barras horiz. preto & branco) . . . 2.340,00
- **ROBÔ RESPONDEDOR (04-APE)** - "responde c/ bip-bip ao seu assobio ou fala 4.550,00
- **CAMPAINHA RESIDÊNCIAL PASSARINHO (05-APE)** - "diferente", fácil instal., sem pilhas (110/220) . . . 8.190,00
- **LUZ DE SEGURANÇA AUTOMÁTICA (06-APE)** - interruptor crepuscular 400W (110) 800W (220) - sensível, fácil instal 2.990,00
- **ALARME DE PRESENÇA OU PASSAGEM (07-APE)** - "radar" óptico, sensível, fácil instalação . . 5.330,00
- **ALARME DE PORTA SUPER-ECONÔMICO (08-APE)** - proteção simples e eficiente para portas, janelas, vitrines, etc. 3.510,00
- **INTERCOMUNICADOR (09-APE)** - com fio, p/residência, comércio, etc. (adapt. como porteiro eletrônico) 9.880,00
- **CONTROLE REMOTO SÔNICO (10-APE)** - "sintonizado", bom alcance, cargas C.C. ou C.A. - ideal para brinquedos . . 7.800,00
- **LUZ TEMPORIZADA AUTOMÁTICA (MINUTERIA DE TOQUE) (11-APE)** - p/ residências ou prédios, 300W (110), 600W (220), fácil instal. ou ampliação 2.340,00
- **SIMPLES MULTIPISCA (12-APE)** - p/ iniciantes, efeito alternante "porta de Drive-In" / 6 leds 1.560,00
- **GRAVADOR AUTOMÁTICO DE CHAMADAS TELEFÔNICAS (13-APE)** - controla e grava chamadas c/ um gravador comum Projeto "secreto" 2.990,00
- **AMPLIFICADOR ESTÉREO P/ WALKMAN (14-APE)** - c/ fonte, "sistema de som" de baixo custo, boa potência, alta fidelidade . 8.320,00
- **SIMPLES RADIOCONTROLE (15-APE)** - contr. remoto monocanal, temporizado p/ cargas C.A. (600W), bom alcance. trab. acoplado a recep. FM comum 7.020,00
- **ALARME SENSOR DE APROXIMAÇÃO TEMPORIZADO (16-APE)** - "radar capacitivo", sensível, temporizado, potente, carga 10A (C.C.), 1000W (110 C.A.), 2.000W (220 C.A) 4.550,00
- **SUPER-FUZZ/SUSTAINER P/ GUITARRA (17-APE)** - distorção controlável e sustentação da nota, superfeito 3.510,00
- **ROBOVOX (VOZ DE ROBÔ II) (18-APE)** - acopl. a microf. modula a voz (igual robôs de ficção científica) 3.640,00
- **PIRILAMPO PERPÉTUO - (19-APE)** - p/ iniciantes , aciona automat. no escuro (pisca LED), consumo quase "zero" . . . 2.080,00
- **BOOSTER FM-TV (20-APE)** - amplificador de antena (sintonizado) de alto ganho p/ sinais fracos e difíceis 5.330,00
- **ALARME DE BALANÇO P/ CARRO OU MOTO (21-APE)** - sensível c/disparo temporizado e intermitente da buzina 6 ou 12V, c/sensor esp. 5.590,00
- **RADIOCONTROLE MONOCANAL (22-APE)** - controle remoto completo e autônomo, tipo "liga-desliga". Alcança 10 a 100m. Fácil ajuste e utilização 11.050,00
- **MASSAGEADOR ELETRÔNICO (ELETRO-ESTIMULADOR MUSCULAR) (23-APE)** - completamente ajustável, especial p/fisioterapia, dores, cansaço, etc. Uso totalmente seguro e fácil 6.500,00
- **TIRO AO ALVO ELETRÔNICO (24-APE)** - p/ principiantes (só módulo eletrônico) "brinquedo avançado" 4.160,00
- **SUPER TIMER REGULÁVEL (25-APE)** - p/resid., comércio ou indústria, precisão e potência (400W/110V -800W/220V) temporização facilmente ajustável ou ampliável 7.020,00
- **CHAVE ACÚSTICA SUPER-SENSÍVEL (26-APE)** - aciona (liga ou desliga) cargas de potência, pelo som da voz do operador-operação temporizada, super-sensível . . 4.940,00
- **RÁDIO PORTÁTIL AM-4 (27-APE)** - completo e sensível receptor portátil de OM (AM) c/escuta em alto-falante - não requer nenhum tipo de ajuste 5.590,00
- **MICRO SIRENE DE POLÍCIA (28-APE)** - p/principiantes, montagem facílima, som forte e nítido de "polícia" 3.510,00
- **ALARME DE MAÇANETA (29-APE)** - proteção e segurança, acionado por toque (mesmo c/luvas) - montagem, ajuste e instalação facílimas 3.250,00
- **SUPER TERMOSTATO DE PRECISÃO (30-APE)** - módulo ocntrolador de temperatura p/aplic. domésticas, profissionais ou industrais - preciso, confiável, e potente 4.160,00
- **SUPER-SINTETIZADOR DE SONS E EFEITOS (31-APE)** - "mil" melodias e efeitos, totalmente progamáveis pelo hobbysta. Infinitas possibilidades em sons sequenciais . . . 5.070,00
- **AMPLIFICADOR P/GUITARRA - 30 WATT (32-APE)** - completo, c/ fonte,prê e controles. Potente, sensível, e fácil de montar (entradas ampliáveis) 11.700,00
- **MICRO-TESTE UNIVERSAL P/TRANSÍSTORES (33-APE)** - ideal p/hobbysta avançado, estudante ou técnico. Montagem e utilização super simples e segura 3.300,00
- **RECEPTOR PORTÁTIL FM (34-APE)** - completo, p/audição direta em falante ou fone, sensível, alto ganho e **sem** nenhum ajuste complicado 8.320,00
- **MICRO-RADAR INFRA-VERMELHO (35-APE)** - módulo de sensoreamento ativo multi-aplicável (residência, comércio, indústria). Funciona mesmo no escuro total 6.240,00
- **BARREIRA ÓPTICA AUTOMÁTICA (36-APE)** - acionado por "quebra de feixe", operando c/luz visível. Sensibilidade automática (não há necessidade de ajustes). Disparo temporizado e saída via relê de alta potência (até 10A em C.C. e até 2000W em C.A.) 4.550,00
- **ILUMINADOR DE EMERGÊNCIA (37-APE)** - automático, estado solido, acionamento instantâneo em caso de **black out**. Reset também automático. Alimentação para bateria 12V 2.600,00
- **TRI-SEQUÊNCIAL DE POTÊNCIA ECONÔMICA (38-APE)** - três canais, velocidade ajustável, bitensão, até 180W ou até 360W em 220, acionamento em **onda completa** 6.500,00
- **MINI-ESTAÇÃO DE RÁDIO A.M (39-APE)** - Estação transmissora de A.M (OM) baixa potência, permitindo até mixagem de voz e música. Alcance domiciliar, fácil montagem, ajuste e operação 4.680,00
- **PISTOLA ESPACIAL (40-APE)** - Fantástico briquedo eletrônico especial p/ principiantes. Efeitos sonoros e visuais realistas, comendados por prático 'gatilho de toque". Adaptável a brinquedos já existentes 2.080,00
- **CARREGADOR PROFISSIONAL DE BATERIA (41-APE)** - Especial para bat. e acumuladores automotivos (chumbo ácido) 12V. Regime de carga rápida totalmente automática, monitorado por LEDs. Proteção total à bat. sob carga.Super profissional! 4.680,00
- **MÓDULO CONTADOR DIGITAL P/DISPLAY GIGANTE (42-APE)** - especial p/ placares, painéis externos, relógio de rua ou de fachada, out-doors computadorizados. Alta potência e comando p/ circuito lógico e convencional C.MOS 9.100,00
- **SEQÜENCIAL 4V (43-APE)** - efeito luminoso automático e inédito "vai verde volta vermelho", com 5 LEDs especiais numa montagem ótima para principiantes 3.120,00
- **SENSI-RÍTMICA DE POTÊNCIA II (44-APE)** - Luz rítmica de alta potência (600W em 110 ou 1.200W em 220) e alta sensibilidade (acoplável desde a um radinho de pilhas, até a amplif. de mais de 1000W) Sensibilidade ajustável 3.900,00
- **ALTERNADOR PARA FLUORESCENTE 12V (45-APE)** - aciona lâmpadas fluorescentes comuns sob alimentação de 12 VCC. Ideal p/veículo, camping, emergência, etc. 3.120,00
- **MICRO PROVADOR DE CONTINUIDADE (46-APE)** Instrumento **obrigatório** na bancada do hobbysta, simples "testa-tudo", eficiente e fácil de montar 2.340,00
- **DETETOR DE METAIS (47-APE)** - Indica a presença de metais enterrados ou embutidos em paredes. Útil e sensível p/utilização profissional ou "caça a tesouros" 4.420,00
- **RELÓGIO DIGITAL INTEGRADO (48-APE)** - Modo 24Hs. Displays a LEDs de alta luminosidade. Ajustes individuais para horas e minutos. Super-precisão. Totalmente c/Integrados C.MOS convencionais (9) 16.900,00
- **MAXI TRANSMISSOR FM (49-APE)** - Pequeno, potente e sensível transmissor portátil de FM, melhor do que qualquer outro atualmente disponível no mercado de KITs. Pode alcançar, em condições ótimas, até 2Km 5.330,00
- **DISPLAY NUMÉRICO DIGITAL (7 SEGMENTOS) (50-APE)** - Mini-montagem p/principiante. Um display funcional e completo, feito a partir de LEDs comuns 780,00
- **RADAR ULTRA-SÔNICO (ALARME VOLUMÉTRICO) (51-APE)** - Controla e deteta qualquer movimento dentro de razoável volume ambiental (um cômodo, uma passagem, uma entrada, o interior de um veículo, etc.). Sensível, seguro, fácil de montar e instalar 8.320,00
- **PASSARINHO AUTOMÁTICO (52-APE)** - Perfeita imitação do gorgeio de um passarinho de verdade! Canta, para, volta a a cantar tudo automaticamente! Efeito extremamente realistal 4.940,00
- **ANTI-ROUBO "RESGATE" P/ CARRO (53-APE)** - Eficiente, automático e seguro sistema de proteção contra roubo e furto de veículos! Possibilita o rápido resgate do carro, mesmo depois dele ter sido levado p/ladrão ou assaltante 4.290,00
- **CONTROLE REMOTO ULTRA-SÔNICO (54-APE)** - Comando s/ fio e inaudível para aparelhos ou dispositivos a distâncias moderadas. Direcional, prático, ideal p/ hobbysta avançado, "Feira de Ciência", etc. 8.900,00
- **MAXI-CENTRAL DE ALARME RESIDÊNCIAL (55-APE)** - Profissional e completa. 3 canais de sensoreamento (um com para temporizações para entrada e saída). Saídas operacionais de potência para qualquer dispositivo existente. Alimentação: 110/220VCA e/ou bateria 12VCC, incluindo carregador automático interno. Todos os sensores, controles e funções monitorados por LEDs 17.550,00
- **CONVEROS 12V PARA 6-9V (56-APE)** - Pequeno, fácil instalação, fornece 6 ou 9 VCC regulados, estabilizados, alimentados pelos 12V normais do carro (corrente 1A) . . . 1.560,00
- **SUPER SIRENE PARA ALARMES (57-APE)** - Módulo de alta potência (50W), som "ondulando" e penetrante. Ideal para acoplamento a alarmes residênciais, industriais, veículos, etc. Pequeno tamanho e um "berro" poderoso 4.160,00
- **EFEITO MALUQUETE (58-APE)** - Ideal para iniciantes. 3 cores seqüencialmente geradas no mesmo LED! Bonito, "maluco", diferente. Montagem simplíssima 2.210,00
- **PISCA DE POTÊNCIA NOTURNO AUTOMÁTICO (59-APE)** - Múltiplas aplicações em sinalização ou propaganda noturna. Automático (liga com a noite), econômico, fácil de instalar. Potente (400W em 110 - 880W em 220) para lâmpadas incandescentes 5.390,00
- **BONGÔ ELETRÔNICO (60-APE)** - Instrumento musical de percursão totalmente eletrônico, acionado por toque. Reproduz o som de tumbadoras ou bongô, acoplado a qualquer amplificador de boa potência! Fácil de instalar e utilizar 3.700,00
- **ESPIÃO TELEFÔNICO (61-APE)** - Basta discar o número do telefone controlado e Você ouvirá tudo o que se passa lá, por 1:30 minutos! Secreto e eficiente, para diversas aplicações (segurança, "espionagem","babá eletrônica", etc.).Fácil de acoplar à linha telefônica . 8.060,00
- **CAMPAINHA RESIDENCIAL "DIM-DOM" (62-APE)** - Realmente diferente, gerando duas notas harmônicas e seqüentes, a partir de um único toque (interessante também para sistemas de aviso ou chamada). Fácil instalação 5.720,00
- **AMPLIFICADOR ESTÉREO (100W) PARA AUTO-RÁDIOS OU TOCA-FITAS - "AMPLICAR BEK" (63-APE)** - Booster de áudio, alta potência, alta fidelidade, baixíssima distorção, especial para uso automotivo (com auto-rádios ou toca-fitas). Montagem e instalação 6.500,00
- **COMANDO SECRETO MAGNÉTICO PARA ALARME DE VEÍCULO (64-APE)** - Sistema automático e seguro para acionamento **externo** de alarmes já instalados nos veículos (ligar ou desligar através de um comando especial (sem fios, sem interruptores mecânicos). Item de sofisticação e segurança imprescindível a quem já tem um alarme 4.030,00
- **ALARME OU INTERRUPTOR SENSÍVEL AO TOQUE (65-APE)** - Montagem especial p/ iniciantes. A um toque de dedo liga cargas de C.A de até 200W ou até 400W! Sensível e multi-aplicável (brinquedos, comandos, alarmes, avisos, controles, etc.) 1.950,00
- **MÓDULO AMPLIFICADOR LOCALIZADO PARA SONORIZAÇÃO AMBIENTE - 10WATTS (66-APE)** - Especial para instalações de sonorização ambiente a nível **profissional!** Permite até 100 pontos de sonorização a partir da excitação de um pequeno **receiver!** Ideal para hotéis, motéis, chalés, instalações comerciais, etc. Baixo custo, alta fidelidade, excelente potência 7.540,00
- **MICRO AMPLIFICADOR ESPIÃO (67-APE)** - Incrível desempenho, super-sensível, altíssimo ganho, pode ser usado pelos "James Bond" eletrônicos para escuta-secreta, com fio ou como "telescópio acústico"! Utilíssimo também para os naturalistas, observadores de passâros e estudiosos de animais! . . 3.900,00
- **GRILO ELETRÔNICO AUTOMÁTICO (68-APE)** - "Inseto Robô" com imitação perfeita do som e do "comportamento" de um grilo "real"! Acionado automaticamente pela escuridão... Brinquedo avançado, interessante e fascinante 4.550,00
- **MICRO TEMPORIZADOR PORTÁTIL (69-APE)** - Preciso, confiável, de bolso! Ajustável desde 1 minuto até mais de 2 horas (faixa modificável). "Mil" aplicações práticas! Indicação do final da temporização po "bip" 6.240,00
- **POLTERGEIST "O PROJETO" (70-APE)** - "Fantasma Eletrônico", "Alma Penada Movida a Pilha"? Não, é o "Poltergeist", misto de "Lâmpada de Aladim" com "Caixa de Pandora", um fantástico brinquedo que o hobbysta brincalhão NÃO PODE deixar de realizar 5.460,00
- **SUPER-PISCA 10 LEDS (71-APE)** - Especialmente dirigido ao iniciante, circuito simplíssimo de montar e utilizar, capaz de acionar até 10 LEDS simultaneamente! Diversas aplicações em sinalização, brinquedos, modelismo, etc 2.340,00
- **TRÊMOLO PARA GUITARRA (72-APE)** - Um "pedal de efeito" que acrescenta grande beleza à execução musical! Solos ou acordes grandemente valorizados, com um circuito simples de montar, fácil de ajustar e agradável de utilizar 4.810,00
- **MINUTERIA PROFISSIONAL COLETIVA/BITENSÃO (73-APE)** - Especial para eletricistas e instaladores profissionais! Comanda até 1200W de lâmpadas (110 ou 220V). Admite qualquer número de pontos de controle. Única com acionamento em onda completa! Lucro garantido para profissionais do ramo 5.590,00
- **SINTETIZADOR ESTÉREO ESPACIAL (74-APE)** - Simulador eletrônico de efeito estéreo"espacial". Transforma qualquer fonte de sinal **mono** (rádio,gravador, TV, vídeo, etc.) num perfeito "stéreo", com excepcionais resultados sonoros! 10.790,00
- **VOLTÍMETRO BARGRAPH PARA CARRO (75-APE)** - Útil e "elegante" medidor para painel de veículo, indica a tensão de bateria através de um "arco" (barra) de LEDs. Também pode ser usado como unidade autônoma em oficinas de auto-elétrico. Montagem, instalação e utilização ultra-simples . . . 2.080,00
- **ALERTA DE RÉ PARA VEÍCULOS (76-APE)** - Eficiente, moderno e seguro item para veículos! Evita e previne acidentes e prejuízos! Montagem e instalação facílimas! . . . 2.730,00
- **MINI-LABIRINTO ELETRÔNICO (77-APE)** - Mini montagem ideal para principiantes. Um "joguinho" gostoso e emocionante, com pouquíssimas peças. Bom para sua "primeira montagem" 910,00
- **IONIZADOR AMBIENTAL (78-APE)** - Gerador de Ions Negativos alimentado pela C.A. Comprovadas ações benéficas no relaxamento físico/emocional das pessoas. Montagem super simples (circuito sem transformador!) 6.110,00
- **TELEFONE DE BRIQNUEDO (79-APE)** - Intercomunicador bilateral c/ fio, incluindo sinal de chamada. Pode ser usado como brinquedo ou em aplicações "sérias". (KIT= 2 unidades) 8.840,00
- **MICRO TRANSMISSOR TELEFÔNICO (80-APE)** - Acoplado à linha telefônica, **sem alimentação**, transmite para receptor de FM próximo toda a conversação. Ideal p/ "espionagem" 1.690,00
- **CALEIDOSCÓPIO ELETRÔNICO (81-APE)** - Magníficas imagens luminosas, coloridas, em "simetria infinita", obtidas a um simples toque de dedo! Fantástico efeito p/ feiras de Ciências e atividades correlatas! . . . 2.600,00
- **ALARME MAGNÉTICO C.A.(82-APE)** - Módulo pequeno para controle de passagens, alarme de portas, sinalização de entradas, etc.Pode acionar cargas de C.A.diretamente (150 a 300W em 110-220V). Utilíssimo em instalações de segurança! 2.210,00
- **CONTROLE DE VELOCIDADE P/ MOTORES C.C. (83-APE)** - Acionamento "macio", linear, sem perda de toque, praticamente de "zero a 100%" da velocidade de motores C.C.(6 a 12V). mil utilizações práticas em brinquedos, controles, maquinários, etc. (Permite a fácil incorporação de um Tacômetro opcional: Instruções inclusas) 4.550,00
- **MINI-ELIMINADOR DE PILHAS (84-APE)** - Mini fonte para bancada ou aplicações gerais (sem transformador) na alimentação de pequenos circuitos, projetos, dispositivos ou aparelhos sob corrente moderada (até 50mA).3, 6, 9 ou 12V de saída, opcionais! Paga-se a si próprio com a economia de pilhas! 2.860,00
- **ROLETÃO II (85-APE)** - Jogo eletrônico completo e emocionante, 10 LEDs em padrão circular, controlados por toque, com efeito temporizado, decaimento automático da velocidade e simulação sonora da "roleta".P/ Hobbystas 5.330,00
- **CAIXINHA DE MUSICA 5313 (86-APE)** - Contém 1 música já memorizada e programada. Facílima montagem, múltiplas aplicações. Verdadeira "caixinha de música" totalmente eletrônica. Alimentação 3V (2 pilhas pequenas) 5.460,00
- **RISADINHA ELETRÔNICA (87-APE)** - Simples gerador de sons complexos, reproduz "risadas", "soluços", "cacarejos" e outros sons! Um "achado" para o hobbysta que aprecia efeitos sonoros diferentes e divertidos 5.460,00
- **INTERRUPTOR CREPUSCULAR PROFISSIONAL (88-APE)** - Especial p/ eletricistas e instaladores prediais. Comanda automaticamente o acendimento de lâmpadas ao anoitecer (apagando-as ao clarear o dia). Até 500W de lâmpadas (em 110V) ou até 1000W (em 220V). Facílima montagem e instalação (apenas 3 fios) . 4.290,00
- **LUZ FANTASMA (89-APE)** - Mini-montagem (p/principiantes) de efeito luminoso "diferente" capaz de acionar lâmpadas incandescentes comuns (220W em 110V e 400W em 220V). Resultados "fantasmagóricos" aplicáveis em casa, festas, vitrines, etc . . 2.600,00
- **RELÓGIO ANALÓGICO DIGITAL (90-APE)** - "Imperdível" fusão entre o tradicional e o moderníssimo! Mostrador análogo digital circular (12 Hs) a LEDs, com **display** numérico central p/ os minutos! O LED/"hora" pisca, dinamizando o funcionamento e a visualização, incluindo um fantástico "tique-taque", absolutamente surpreendente num relógio digital! Fantástico presente, para Você mesmo ou para sua família! 14.300,00
- **BANDOLINHA ELETRÔNICA (91-APE)** - Mini-Instrumento musical eletrônico (brinquedo) com som diferente e marcante, incluindo bela modulação de "vibrato"! Fácil montagem e "execução", podendo ser usado até como intrumento **mesmo**, em modernas **performances** musicais! 4.680,00
- **TESTA TRANSISTOR NO CIRCUITO (92-APE)** - Valioso instrumento de bancada, capaz de verificar o estado do componente **sem desligá-lo** do circuito! Um "achado" para estudantes e técnicos 2.990,00
- **CAMPAINHA RESIDÊNCIAL CARRILHÃO (93-APE)** - Novíssima e exclusiva, simulando com incrível perfeição um carrilhão de três sinos ("dim, dém, dom...")! Facílima montagem e instalação. Ideal para amadores avançados, eletricistas e instaladores . . 6.630,00
- **BASTÃO MÁGICO (94-APE)** - Brinquedo moderníssimo, acionado pelo toque da mão, c/efeitos áudio-visuais idênticos aos de solisticados produtos comerciais e inportados! As crianças adorarão! 3.120,00
- **SEGUIDOR-INJETOR DE SINAIS (C/ AMPLIFICADOR DE BANCADA) (95-APE)** - Versátil e completo instrumento p/testes e acompanhamento dinâmico de qualquer circuito de áudio (e mesmo R.F.). Imprescíndivel na bancada do estudante, técnico ou amador avançado! . . . 6.110,00
- **PISCA 2 LEDS (PL02)** - flip. flop alternante 1.040,00
- **ALARME P/ RESIDÊNCIA (0330-Proteporta)** - alarme localizado ampliável p/portas e janelas . 3.510,00
- **SIRENE DE 3 TONS 40W (0143- New Buzz)** - módulo eletrônico (s/transdutor) super-potente . 2.990,00
- **LUZ RÍTMICA 10 LEDS (KV04 - Super Rítmica)** - alto rendimento e sensibilidade - 2.600,00

PRODUTOS EM KITS-LASER

Produto	Preço
Ignição eletrônica - IG10	5.880,00
Amplif. MONO 30W - PL1030	2.250,00
Amplif. STEREO 30W - PL2030	4.600,00
Amplif. MONO 50W - PL1050	3.100,00
Amplif. STEREO 50W - PL2050	5.500,00
Amplif. MONO PL5090 90W	4.650,00
Amplif. STEREO 130W	
Pré universal STEREO**	1.750,00
Pré tonal com graves & agudo STEREO	5.400,00
Pré mixer p/guitarras com grave & agudos MONO	3.700,00
Luz sequencial de 4 canais	6.500,00
Luz rítmica 1 canal	3.000,00
Luz rítmica 3 canais	5.700,00
Provador de transistor PTL-10	1.500,00
Provador de transistor PTL-20	6.800,00
Provador de bateria/alternador	1.700,00
Dimmer 1000 watts	2.300,00

(Kit montado - ACRÉSCIMO DE 30%)

Fonte de Alimentação p/ Amplificador de 50/90/130 e 200 watts - menos o Transformador. KIT 4.500,00

TRANSFORMADORES P/KIT DE AMPLIFICADORES LASER

30W	2.100,00	130W	6.000,00
50W	3.900,00	150W	6.300,00
90W	5.700,00	200W	7.500,00

AMPLIFICADOR PROFISSIONAL

150 WATTS

CARACTERISTICAS:

- POTÊNCIA: 150W RMS 4 Ω
- POTÊNCIA: 100W RMS 8 Ω
- SENSIBILIDADE: 0 dB = 775 mV
- IMPENDÂNCIA ENTRADA: 100 K
- MÍNIMA IMPENDÂNCIA SAÍDA: 4 Ω
- DISTORÇÃO MENOR QUE 0,28%
- CONSUMO: 3,40A em 4 Ω

- Incluindo no circuito o material completo da Fonte de Alimentação, menos o transformador.

☐ KIT 17.200,00

200 W RMS!

CARACTERÍSTICAS:

- fonte simétrica
- protetor térmico e contra curto
- potência de 200W RMS
- distorção abaixo dos 0,1%
- entrada diferencial por CI
- sensibilidade: 0 dB para máxima potência (0,775 V)
- faixa de resposta: 20 Hz a 45.000 Hz (+ 3 dB)
- impendância de entrada 27 K.

☐ Kit 9.900,00

400W

CARACTERÍSTICAS:

- fonte simétrica
- protetor térmico
- potência de 400W RMS em 2Ω
- distorção abaixo dos 0,1%
- dupla entrada diferencial por Fase
- sensibilidade: 1V.
- faixa de resposta: 20 Hz a 45.000 Hz (± 3 dB)
- impedância de entrada 27 K.
- impedância de saída 16 e 2Ω

☐ Kit 34.800,00

400W RMS!

LANÇAMENTO EMARK/BEDA

MINUTERIA PROFISSIONAL "EK-1" (110) e 'EK-2' (220) 300 e 600W - tempo 40 a 120 seg. - instalação super-simples (ideal p/eletricistas . . . . 2.600,00 (montado)

LUZ DE FREIO ('BRAKE-LIGHT') SUPERMÁQUINA barra de 5 lâmpadas em efeito seqüencial convergente. Instalação facílima (só 2 fios) - LANÇAMENTO . . . (montado) 6.240,00

AMPLICAR "BEK" (50 + 50W) - (Kit) Amplificador p/carro (acopla ao auto-rádio ou toca-fitas) com 100 watts (pico) estéreo (50 p/canal). Alta-Fidelidade, baixa distorção, fácil montagem, instalação simples 6.500,00

DIMMER PROFISSIONAL "DEK"

110-220V (300-600W) - Universal, bi-tensão, fácil de instalar (ideal p/eletricista) . . . . (montado) 2.600,00

PRODUTOS EMARK/BÊDA MARQUES

Esses LANÇAMENTOS apenas podem ser adquiridos através do CUPOM de "KITs do Prof. BÊDA MARQUES" (NÃO utilize o CUPOM "EMARK") presente em outra parte desta Revista.

CÁPSULA DE CRISTAL

SAT2222	microfone de cristal c/ capa (eletro acústica)	580,00
SAG1010	microfone de cristal s/ capa (eletro acústica)	450,00

AMPOLA REED SCHARACK

(EE1)	Ampola reed não encapsulada	180,00
(EE2)	Ampola reed encapsulada	300,00
(EE3)	Imã encapsulado	300,00

PREÇOS CONGELADOS! (SERÃO AUTOMATICAMENTE ACRESCIDOS DA INFLAÇÃO OFICIAL, NA DATA QUE O GOVERNO A DETERMINAR E AUTORIZAR)

EMARK A LOJA DOS COMPONENTES ELETRÔNICOS

COLEÇÃO (Revista)

Be-A-Ba da Eletrônica do nº 5 ao 29 . . . . . 5.000,00
Divirta-se com a Eletrônica do n.º 5 ao 50 . . . . . 9.200,00
Informática Eletrônica Digital do n.º 1 ao 20 . . . . . 4.000,00

SOQUETES PARA CIRCUITOS INTEGRADOS

08 pinos	40,00
14 pinos	40,00
16 pinos	50,00
28 pinos	80,00
40 pinos	200,00

SUPORTES PARA PILHAS

p/2 pilhas pequenas	110,00
p/4 pilhas pequenas	150,00
p/6 pilhas pequenas	180,00
"clip" p/bateria de 9 volts	110,00

FUSÍVEIS

(vidro-tubular)

1 ampér, 1,5A - 2A, 2,5A - 3A - 5A - 6A - 7A - 10A - 15A. (250 Volts) - preço unitário 15,00

LABORATÓRIO ELETRÔNICO

Mais manual de instruções

8.500,00

Divertido - Didático - Criativo

Com o laboratório você poderá montar 40 projetos criativos, didáticos e divertidos. Apresenta também no manual de instruções um pouco de teoria . . . . .

Campainha bitonal	Pisca-pisca sonoro	Efeito U.F.O.
Detetor de Umidade	Telégrafo	Efeito de carro com buzina
Alarme I	LED de toque	Rádio
Alarme II	Música	Sirene
Alarme III	Metralhadora	Sirene americana
Alarme de chuva	Cara ou coroa	Detetor de sons
Efeitos sonoros	Alerta vermelho	Transmissor de AM
Controle de brilho	Roleta	Transmissor em FM
Oscilador de áudio	Interruptor por toque	Telégrafo sem fio
Oscilador de relaxação	Tiro de Laser	Mágica eletrônica
Multivibrador astável	Detetor de nível de água	Theremin

CHAVES REVERSORAS

(HH-9-R) HH 80,00

FURADEIRA ELÉTRICA MINIDRIL

Funciona com 12V C.C. 3.000,00
Broca avulsa - cod. FE-02 600,00

PORTA-FUSÍVEIS

(107)	102,00
(107-P)	50,00
(108)	280,00
(109)	160,00

BARRAS DE TERMINAIS

(tipo "Weston" ou "Sindal")

12 segmentos (barra inteira) . . . 550,00

BORNES DE PRESSÃO

(5318-FP2)
(4625-FP2)
(4650-FP4)
(7225-FP4)

INTERRUPTORES DE PRESSÃO

(C10) 200,00

MICRO CHAVES

HH

(HM-5)	80,00
(HM-0)	80,00

INTERRUPTOR DE TECLAS

(IT2) 100,00

PLACAS DE FENOLITE (VIRGEM) COBREADO

tamanho (face simples)

5 x 10 cm	
6 x 12 cm	
8 x 12 cm	
10 x 10 cm	420,00

GARRAS JACARÉ

Garras Jacaré (especificar vermelho/preto)

– média, com isolamento	100,00
– grande, com isolamento	150,00

SUPORTE PARA LEDS

3 mm	40,00
5 mm	40,00

BORNES PARA PINOS BANANA

(400)	120,00
(401)	130,00

PINO BANANA

(P11) 95,00

VENDAS NO ATACADO E VAREJO

TEL.: (011) 223-1153 / 221-4779

TELEX: (011) 22616 - EMRK - BR

- **ATENDEMOS TAMBÉM AS INDÚSTRIAS**
- **COMPONENTES ELETRÔNICOS EM GERAL**

COLA

DOBRE AQUI

ESTE ENVELOPE É PARA USO EXCLUSIVO DO CATÁLOGO EMARK ELETRÔNICA

AUTORIZAÇÃO DE COMPRA

CODIGO	NOME DO PRODUTO	PREÇO	Quant.	SUB TOTAL

VALOR DO PEDIDO

MAIS DESPESA DE CORREIO 300,00

VALOR TOTAL DO PEDIDO

ATENÇÃO

SÓ ATENDEMOS COM PAGAMENTO ANTECIPADO ATRAVÉS DE VALE POSTAL PARA AGÊNCIA CENTRAL SP OU CHEQUE NOMINAL A EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

FAVOR PREENCHER EM LETRA DE FORMA

VALE POSTAL SOMENTE PARA AGÊNCIA CENTRAL CASO CONTRÁRIO SERÁ DEVOLVIDO.

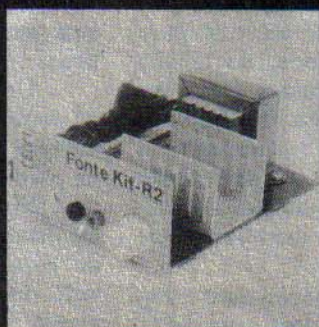
OU

CHEQUE NOMINAL A EMARK

COLA

COLA

NOVA OPORTUNIDADE PARA VOCÊ!

MATRICULE-SE HOJE MESMO EM UM DOS CURSOS CEDM E CONHEÇA O MAIS MODERNO ENSINO TÉCNICO PROGRAMADO À DISTÂNCIA E DESENVOLVIDO NO PAÍS

CEDM

Eu quero receber, INTEIRAMENTE GRÁTIS, mais informações sobre o curso de:

APE19

Rua Rio Grande do Sul, 85 - Cx. Postal 1642 - Fone (0432) 23-9065
Londrina - Paraná

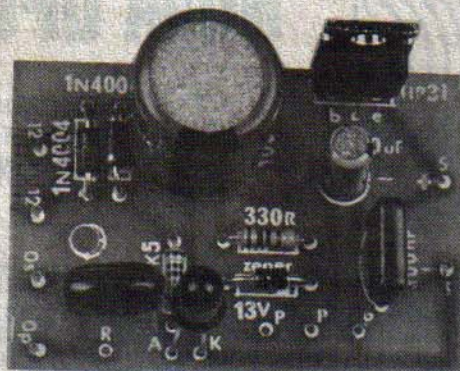
- ☐ Eletrônica Básica
- ☐ Eletrônica Digital
- ☐ Microprocessadores
- ☐ Programação em Basic
- ☐ Programação em Cobol
- ☐ Áudio e amplificadores
- ☐ Acústica e Equipamentos Auxiliares
- ☐ Rádio e Tranceptores AM/FM/SSB/CW
- ☐ "Meditação mais além da mente"

Nome: ____________________

Endereço: ____________________

Bairro: ____________________ Estado: ____________________

CEP: ____________________ Cidade: ____________________

Fonte Regulável Estabilizada

A PRINCIPAL "FERRAMENTA ELETRÔNICA" EM QUALQUER BANCADA (SEJA O LEITOR UM HOBBYSTA, ESTUDANTE, TÉCNICO OU ENGENHEIRO...)! CONFIÁVEL, SIMPLES, PRECISA, EXCELENTE REGULAÇÃO E ESTABILIDADE, COM SAÍDA C.C. CONTINUAMENTE AJUSTÁVEL ENTRE "ZERO" E 12 VOLTS, SOB CORRENTE DE ATÉ 1A (PODENDO SER FACILMENTE "ALARGADA" PARA 2A).

Eternamente preocupados em desenvolver e criar dispositivos eletrônicos sempre mais interessantes, práticos, úteis e "diferentes", às vezes nos esquecemos de que o absolutamente **essencial** numa bancada também guarda enorme interesse entre os hobbystas, estudantes ou profissionais (principalmente para os que estão iniciando, ou não têm muitos recursos financeiros para lotar o seu cantinho de trabalho dos mais sofisticados "instrumentos...). Muitos Leitores, assim, "reclamam", achando incrível que até agora APE não tivesse mostrado um bom projeto de fonte de alimentação, versátil, simples (dentro da velha filosofia de trabalho da nossa Revista...).

Por outro lado, o conveniente sistema de KITs proporcionado pela Concessionária Exclusiva - EMARK, permite, sabemos, uma grande confiabilidade na realização de **quaisquer** dos projetos aqui mostrados, justamente para beneficiar aos Leitores que tenham reais dificuldades na obtenção dos componentes para os projetos... Assim, juntando as duas "pontas", aqui está a solicitada fonte de laboratório e bancada, na forma da FONTE REGULÁVEL ESTABILIZADA (0-12V X 1-2A), um projeto já "clássico", porém de extrema utilidade para todo e qualquer interessado em Eletrônica (qualquer que seja o nível de envolvimento do Leitor...)! Mantendo características "standartizadas" e parâmetros que abrangem as necessidades médias de uma bancada em mais de 90% dos casos, a "FOREST" (apelido simplificado do projeto...) vem atender diretamente às necessidades da turma, colocando ao alcance de todos a realização de uma "ferramenta" da maior importância e utilidade, a um custo relativamente baixo, e sem nenhuma complicação (como já é tradição, por aqui...).

As características de ajustabilidade, regulação, estabilização e ausência de **riple** são as melhores possíveis num projeto tão simples, equiparando a nossa FOREST às melhores fontes comerciais de parâmetros semelhantes!

CARACTERÍSTICAS

- Fonte de Alimentação para Bancada (ou para aplicações gerais) com saída **ajustável** entre "zero" e 12VCC, com capacidade de corrente de até 1A (podendo ser ampliada para 2A com a simples troca do transformador de força).
- Circuito regulado e estabilizado com módulo eletrônico a zener e transístor de potência (uma variação de tensão de até 10% para mais ou para menos, na tensão C.A. local, não causará variações sensíveis na saída da FOREST).
- **Riple** baixíssimo, adequando a FOREST mesmo a aplicações sensíveis na alimentação de circuitos de aúdio ou módulos de alto ganho.
- Ajuste de tensão linearizado e fácil (por potenciômetro), com saída permitindo a inserção opcional de um voltímetro analógico incorporado (VER DETALHES NO FINAL).
- Alimentação C.A. 110 ou 220 volts, determinada por chaveamento. Monitoração do estado ("ligada-desligada") por LED piloto.

O CIRCUITO

O esquema da FOREST está na fig. 1 e é baseado num arranjo já "clássico", de comprovada eficiência e confiabilidade. Um transformador relativamente "pesado", capaz de fornecer corrente de 1A (ou opcionalmente 2A) no seu **secundário**, abaixa a tensão da rede para os desejados 12V. O enrolamento secundário, com terminal central (12-0-12) permite a retificação em onda completa com apenas dois diodos comuns (com isso são economizados outros **dois** diodos, numa eventual ponte...). Após a retificação, um capacitor eletrolítico de valor moderado exerce o trabalho de filtragem e armazenamento. Observar que graças ao módulo eletrônico regulador, estabilizador e eliminador de **riple**, o valor do eletrolítico principal **não precisa** ser tão alto quanto o verificado em fontes mais simples (normalmente de 2200u para cima...) com o que se economiza mais um pouquinho, **sem perda** das desejadas características.

Um LED monitora o estado da fonte, protegido pelo resistor limitador de corrente de 1K5, ainda na parte não estabilizada da fonte.

Finalmente temos o módulo de estabilização eletrônica, formado pelo transístor de potência (dotado de dissipador, já que normalmente trabalhará "morno"...) cuja referência de tensão (para seu ter-

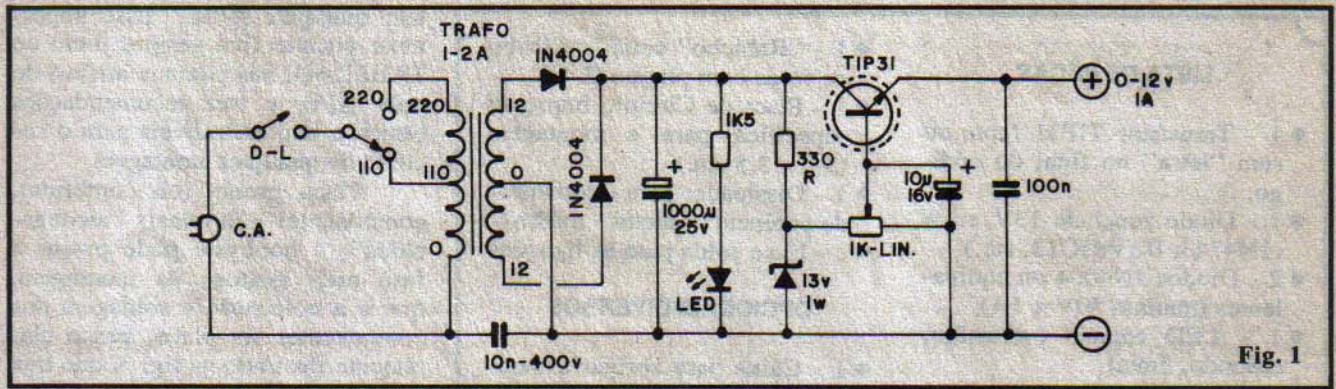



Fig. 1

minal de **base**) é obtida de um diodo zener de 13V, polarizado pelo resistor de 330R. Um potenciômetro comum (1K) permite escolher livremente a tensão de referência para o transístor (porém sempre usufruindo da estabilização proporcionada pelo zener), com o que qualquer valor, entre 0 e 12V pode ser facilmente ajustado e obtido na saída do sistema. O capacitor eletrolítico "extra" (10u) junto á base do transístor "amortece" ainda mais qualquer eventual **riple** que tenha "resistido" à ação do eletrolítico principal de filtro (1000u), com a vantagem de que, nessa posição, o valor efetivo do capacitor corresponde à sua capacitância nominal **multiplicada** pelo ganho do transístor, com o que o dito capacitor corresponde a um componente de centenas de microfarads.

Na intenção de eliminar completamente qualquer ruído, zumbido ou componente de ronco C.A. na C.C. final, um capacitor de poliéster (100n) está colocado na linha final de saída e um outro (10n x 400V) permite um perfeito "aterramento" do circuito, para efeito do C.A. Enfim: tudo que uma boa fonte de bancada ou laboratório precisa, nada "sobrando", porém nada faltando!

Como o transístor de potência responsável pelo serviço "pesado" do circuito (TIP31) pode, na realidade, manejar correntes de até 3A, sob potência total de até 30W, nada impede que o hobbysta (se desejar um "reforço"...) opte por usar transformador com secundário para 2A, ganhando assim uma maior disponibilidade de corrente na saída final (às custas, porém, de inevitável aumento no custo final da montagem...). Nesse caso, os diodos retificadores (1N4004) não precisam ser trocados, já que no arranjo retificador utilizado na FOREST cada um dos dois diodos se encarrega de metade do trabalho... Sendo ambos componentes para 1A, podem, tranquilamente, manejar 2A em trabalho conjunto.

OS COMPONENTES

'Tudinho" de fácil aquisição! Não existe, no circuito da FOREST, nenhuma "figurinha difícil" (o Leitor assíduo de APE sabe que **aqui** isso nunca ocorre...). Enfatizamos apenas o que já foi mencionado quanto à opção do transformador para 1A ou 2A, ou seja: o de maior corrente será também maior no tamanho, peso e...preço. Os componentes **polarizados** (transístor, diodos, zener, LED e capacitores eletrolíticos) devem ter seus terminais devidamente "reconhecidos" antes de se iniciar a montagem... Para tanto o Leitor "novato" deve consultar o TABELÃO (está sempre lá nas primeiras páginas de toda APE. .) com critério, já que qualquer inversão nas ligações desses componentes "arruinará" a própria peça e - inevitavelmente - impedirá o funcionamento do circuito...

Um aviso, a pedido da Concessionária de Kits (EMARK): o Conjunto para montagem da FOREST, que pode ser solicitado pelo Correio ou adquirido em Kit nas Lojas autorizadas, contém um transformador para a opção básica de 1A, além de - como é norma - todos os componentes relacionados na LISTA DE PEÇAS, **menos** no item OPCIONAIS/DIVERSOS.

O KIT é sempre uma forma muito prática, confortável e confiável de realizar qualquer montagem, porém o circuito da FOREST foi dimensionado para facilitar e não para complicar... Assim (pelo menos os que residirem em cidades maiores...) todos os Leitores que se dispuserem a realizar o projeto poderão fazê-lo sem problemas, mesmo comprando as peças "avulsas" em qualquer bom revendedor...

A MONTAGEM

O primeiro passo é a confecção da plaquinha de Cicuito Impresso específica, cujo **lay out** está na fig. 2, em escala 1:1 (tamanho natural). Quem possuir o material necessário (placa virgem, tinta ou decalque ácido resistente, perclore-

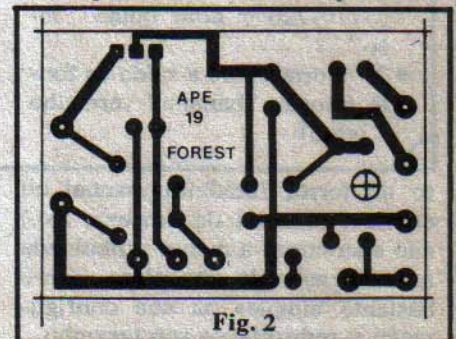



Fig. 2

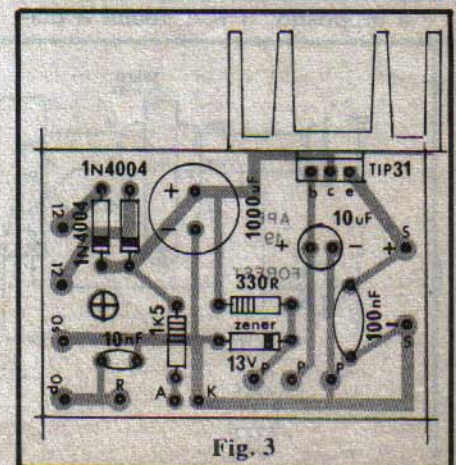



Fig. 3

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Transístor TIP31 (com ou sem "letra" no final do código...)
- 1 - Diodo zener de 13V x 1W (1N4743, BZV85C13, etc.)
- 2 - Diodos 1N4004 ou equivalentes (mínimo 50V x 1A)
- 1 - LED comum (vermelho, redondo, 5mm)
- 1 - Resistor 330R x 1/4 watt
- 1 - Resistor 1K5 x 1/4 watt
- 1 - Potenciômetro - linear - 1K
- 1 - Capacitor (poliéster) 10n x 400V (atenção à voltagem)
- 1 - Capacitor (poliéster) 100n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 10u x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 1000u x 25V
- 1 - Transformador de força com **primário** para 0-110-220V e **secundário** para 12-0-12V x 1A (**opcionalmente** poderá ser usado transformador com secundário para 2A - VER TEXTO).
- 1 - Interruptor simples (chave H-H, "bolota", "gangorra", etc.)
- 1 - Chave de tensão ("110-220") com botão "raso"
- 2 - Bornes para a saída da fonte (jaques "banana" vermelho e preto)
- 1 - "Rabicho" completo (cabo de força com plugue C.A.)
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (5,0 x 3,5 cm.)
- 1 - Dissipador para o transístor de potência (4 aletas - médio)
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa para abrigar a montagem. Sugestão: "Patola" mod. CF125 (12,5 x 8,0 x 6,0 cm.) ou qualquer outro **container** de dimensões compatíveis. ATENÇÃO: o uso de transformador para 2A deverá obrigar à utilização de uma caixa proporcionalmente **maior**.
- 1 - **Knob** para o eixo do potênciometro (de preferência com "ponta" ou "linha" indicadora, tipo "bico de papagaio", etc.)
- - Parafusos e porcas para fixações diversas
- 1 - Galvanômetro (microamperímetro, miliamperímetro, VU, etc.) com capacidade de corrente (plena escala) de 50uA até 1mA, para eventual indicação analógica de tensão de saída (VER TEXTO)
- 1 - Resistor ("RM") com valor calculado em função do galvanômetro utilizado (VER TEXTO)

to de ferro, furadeira manual ou elétrica, material de limpeza, etc.) não encontrará a menor dificuldade na realização da dita placa, que é bastante simples na sua configuração e reduzida no seu tamanho... (a propósito: o KIT **inclui** a plaquinha pronta, furada, envernizada, e com o "chapeado" em **silk screen**...).

Quem ainda não tiver muita prática deve ler atentamente as INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS, **antes** de efetuar qualquer solda... Esse importante encarte fica sempre junto ao TABELÃO, nas páginas iniciais de toda APE, e traz recomendações básica e imprescindíveis para o sucesso de **qualquer** montagem.

Placa pronta (ou conferida), componentes e terminais "reconhecidos", o hobbysta pode passar à fase mais gostosa da montagem, que é a colocação e soldagem dos componentes na placa, passo claramente ilustrado na fig. 3, que traz o "chapeado" da FOREST (placa vista pelo lado não cobreado, com os principais componentes devidamente posicionados...). Lembrar dos cuidados redobrados no posicionamento dos componentes polarizados, já mencionados. Quanto ao transístor de potência (TIP31) notar que sua lapela metálica deve ficar voltada **para fora** da placa, sendo nela fixado o dissipador, com porca e parafuso (não é necessário isolação com mica e bucha, nesse caso...). Quem optar por um **container** metálico para a FOREST, poderá até eliminar o dissipador, fixando a lapela metálica do transístor ao próprio corpo da caixa (nesse caso, sim, através de mica e bucha isoladoras...).

Na fig. 4 vemos as conexões externas à placa (esta ainda pelo lado não cobreado), devendo o Leitor observar com atenção as polaridades do LED e da Saída, bem como as conexões ao transformador, interruptores e "rabicho". Especificamente quanto ao transformador, o lado que apresenta três fios de cores diferentes entre sí corresponde ao primário (P), na ordem "0-110-220". Já o lado com fios de cores **iguais** nos extremos e diferente no centro, corresponde ao secundário (S), com as ligações de "12-0-12".

A CAIXA

Embora muitas caixas, padronizadas, improvisadas ou aproveitadas, possam servir perfeitamente para abrigar com elegância e praticidade o circuito da FOREST, o **container** sugerido no item OPCIONAIS/DIVERSOS da LISTA DE PEÇAS (CF125) "cai como uma luva", já que o fabricante buscou um **design** específico para fontes de

Fig. 4

alimentação, oferecendo furações **já prontas** para chave H-H ("liga-desliga"), LED piloto, etc. A fig. 5 dá uma idéia de como a FOREST pode ficar, se abrigada na caixa recomendada, bonita, com aparência "industrial"... Na traseira da caixa, além da saída do "rabicho" (cabo de força) deve ser colocada a chave de tensão ("110-220"). No painel frontal, além da chave geral e do LED piloto, ficam os bornes de saída (vermelho para positivo e preto para negativo, como é norma...) e, em posição central, o potenciômetro de ajuste da tensão de saída. Este deverá ser dotado de um **knob** com ponta ou marca indicadora (na sugestão mostramos um **knob** do tipo "bico de papagaio", mas outros modelos, também convenientes, sao facilmente encontráveis no varejo...).

Com o auxílio de um voltímetro (multímetro na função de voltímetro C.C.), será muito fácil calibrar a escala, demarcando em torno do **knob** as posições relativas às tensões de 3, 6, 9 e 12V (eventualmente também os valores intermediários...). Mesmo quem não dispuser de um multímetro, poderá apelar para a linearidade do potenciômetro (e também do circuito...), simplesmente dividindo os 270° de giro do **knob** de forma proporcional, considerando sempre que, todo para a esquerda (anti-horário), a tensão de saída será "zero" e todo para a direita (sentido horário) a saída apresentará 12V (ou um pouquinho mais...).

INCORPORANDO UM VOLTÍMETRO ANALÓGICO À "FOREST"

Quem quiser sofisticar a FOREST, dando à montagem "ares" e vantagens de uma fonte de laboratório **mesmo**, poderá incorporar um voltímetro analógico ("de ponteiro"...) à montagem, com grande facilidade... Para tanto, deverá obter um galvanômetro (medidor de corrente) com fundo de escala entre 50uA e 1mA. Servirão desde simples VUs comuns até microamperímetros ou miliamperímetros específicos (estes bem mais caros, porém mais "profissionais"...). Para transformar o "correntímetro" em voltímetro, e dentro da faixa

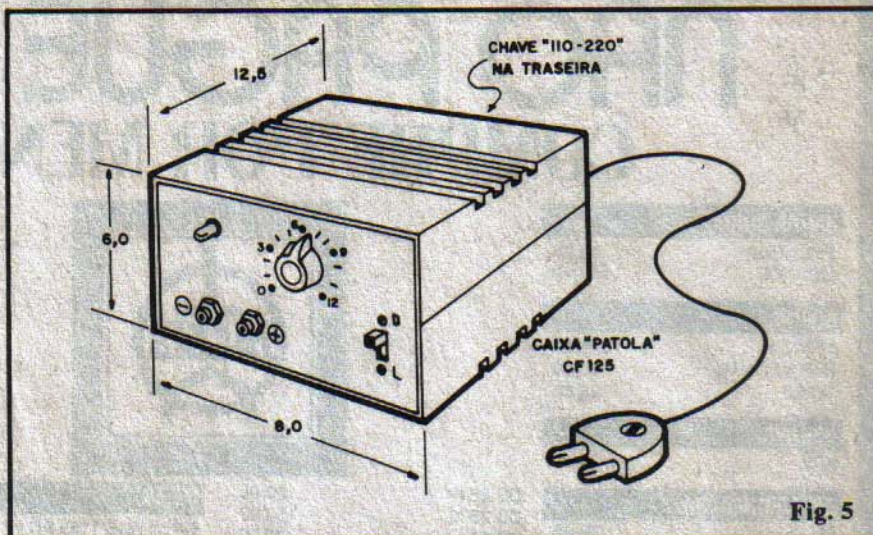



Fig. 5

desejada, o hobbysta deverá forçosamente colocar um resistor limitador **em série** com o instrumento, recorrendo também às instruções e cálculos mostrados na fig. 6.

Esse resistor limitador deverá ter seu valor obtido pela "velha" Lei de Ohm, que reza:

$$R = \frac{V}{I}$$

Onde "R" é a resistência, em Ohms, "V" a tensão máxima a ser medida ou indicada (em Volts) e "I" é a corrente de deflexão máxima original do galvanômetro, em ampéres. Convém lembrar que, para precisão absoluta, "R" representa, na verdade, a **soma** do resistor limitador com a resistência ôhmica interna do próprio galvanômetro, de acordo com a fórmula:

$$R = RM + RG$$

Onde "R" é o valor ôhmico total para obtermos o desejado voltímetro, "RM" o valor do resistor "multiplicador" externo e "RG" a resistência intrínseca do galvanômetro... Infelizmente a maioria dos galvanômetros comerciais **não traz** a indicação da sua resistência interna... Embora existem métodos práticos de Laboratório para "decifrar" essa resistência interna, não é fácil ao hobbysta, sem instrumentos adequados, conseguir efetuar tal medição sem possibilidade de danos no galvanômetro... Vamos então **ignorar** "RG", já que tem quase sempre um valor pequeno em relação à resistência total "R" procurada...

Se, por exemplo (ver fig. 6-B) o Leitor obteve um galvanômetro, VU, microamperímetro, etc., com fundo de escala em 100uA, o cálculo de "R" ficará assim:

$$R = \frac{15}{0{,}0001} \quad \text{ou } R = 150k$$

O valor de 15 para a tensão foi escolhido porque "contém" os 12V máximos da FOREST, dando assim uma escala de leitura mais confortável. O resultado (150K) apresenta um valor comercial de resistor, fácil de obter. A escala original do galvanômetro deverá ser modificada (fig. 6-B) o que deve ser feito com algum cuidado, removendo-se a capa transparente do instrumento e fazendo as marcações conforme indica o diagrama... Quem for bastante caprichoso poderá remover a escala original, raspar com um estilete a marcação lá existente e aplicar a nova divisão numérica usando caracteres decalcáveis ou transferíveis, tipo "Letraset", dando ao medidor uma aparência realmente profissional...

Para compensar diferenças, resistência interna, etc., o melhor método é, após obter com as fórmulas o valor de "R", usar um **trim-pot** com valor nominal de "2R" (ou seja: obtido o valor de 150K, no cálculo, usar um **trim-pot** de 330K, por exemplo...). Ligar o **trim-pot** em série com o galvanômetro (como na fig. 6-A), conectando o conjunto em paralelo com os terminais de saída da FOREST. Finalmente,

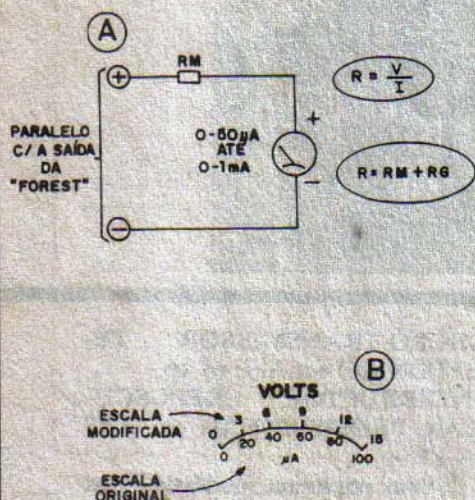



Fig. 6

com o auxílio de um voltímetro ou multímetro na função de voltímetro, **calibrar** o conjunto, ajustando o **trim-pot** de modo que o galvanômetro incorporado marque exatamente a tensão indicada pelo voltímetro usado como referência... Dá um pouco de trabalho, mas o resultado final será altamente compensador! ATENÇÃO: todas essas operações de calibração e ajuste devem ser feitas com cuidado, partindo sempre da posição de **máxima** resistência do **trim-pot**, no sentido de preservar a integridade do galvanômetro (já que correntes excessivas danificarão, invitavelmente, o instrumento...).

Em qualquer caso (escala demarcada em torno de um **dial** sobre o próprio **knob** do potenciômetro de ajuste da FOREST, ou incorporação de um voltímetro, conforme descrito...), o Leitor terá, ao final, uma importantíssima "ferramenta" de Bancada, que lhe prestará serviços inestimáveis por muitos e muitos anos! Quem quiser dotar o circuito de proteções extras, poderá acrescentar **dois** fusíveis ao esquema original: um para 250mA na entrada de C.A. (logo depois da chave geral) e outro de 1A (ou 2A, se for usado um transformador mais "pesado"...) em série com o **positivo** da saída da FOREST, obtendo assim uma fonte quase "indestrutível" para "mil" aplicações de bancada!

Mini-Central de Alarme/Comercial

PEQUENA NO TAMANHO E GRANDE NO DESEMPENHO, UMA MINI CENTRAL COMPLETA, ESPECIALMENTE DESENHADA PARA O CONTROLE DE VITRINES, PASSAGENS, PORTAS, ALARME DE "CAIXA" (ACIONADO MANUALMENTE), ETC. DOIS CANAIS PARA SENSOREAMENTO: UM LINK N.F. E UMA LINHA N.A. ALARME SONORO INCORPORADO E TEMPORIZADO! MONTAGEM E INSTALAÇÃO SIMPLES E BARATAS! BAIXÍSSIMO CONSUMO, PERMITE ALIMENTAÇÃO POR PILHAS, MINI-FONTE OU "NO BREAK" DE FÁCIL IMPLEMENTAÇÃO!

Circuitos ou dispositivos especificamente desenhados para promover **segurança** têm sido uma presença constante nas páginas de APE, atendendo diretamente às solicitações dos Leitores, e baseados nas estatísticas e pesquisas que realizamos frequentemente quanto aos "gostos" e necessidades dos hobbystas! Assim, só para "dar uma geral" no assunto, e para dar "água na boca" dos recém-chegantes, aí vai uma Lista do que já foi publicado, no gênero:

- CONTROLE REMOTO INFRA-VERMELHO (também Alarme de Barreira) em APE nº 1.
- ALARME DE PRESENÇA OU PASSAGEM em APE nº 2
- ALARME DE PORTA SUPER-ECONÔMICO em APE nº 3
- ALARME-SENSOR DE APROXIMAÇÃO TEMPORIZADO em APE nº 5
- ALARME DE BALANÇO PARA CARRO OU MOTO em APE nº 6
- ALARME DE MAÇANETA em APE nº 7
- MICRO-RADAR INFRA-VERMELHO em APE nº 8
- CARREGADOR PROFISSIONAL DE BATERIA (apropriado para garantir a alimentação de alarmes) em APE nº 9
- BARREIRA ÓPTICA AUTOMÁTICA em APE nº 9
- ANTI-ROUBO "RESGATE" PARA CARRO em APE nº 11
- RADAR ULTRA-SÔNICO em APE nº 11
- MAXI-CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL em APE nº 12
- SUPER-SIRENE PARA ALARMES em APE nº 12
- ALARME OU INTERRUPTOR SENSÍVEL AO TOQUE em APE nº 13
- COMANDO SECRETO MAGNÉTICO PARA ALARME DE VEÍCULO em APE nº 13
- ESPIÃO TELEFÔNICO em APE nº 13
- ALARME MAGNÉTICO C.A. em APE nº 16

Além dessa grande Lista, ainda podemos considerar os projetos indiretamente ligados à área da segurança:

- LUZ DE SEGURANÇA AUTOMÁTICA em APE nº 2
- INTERCOMUNICADOR em APE nº 3
- CHAVE ACÚSTICA SUPER-SENSÍVEL em APE nº 7
- ILUMINADOR DE EMERGÊNCIA em APE nº 9
- ALTERNADOR PARA FLUORESCENTE em APE nº 10
- MAXI-TRANSMISSOR FM em APE nº 11
- PISCA DE POTÊNCIA NOTURNO/AUTOMÁTICO em APE nº 12
- MICRO-AMPLIFICADOR ESPIÃO em APE nº 14
- ALERTA DE RÉ PARA VEÍCULOS em APE nº 15
- MICRO-TRANSMISSOR TELEFÔNICO em APE nº 16
- INTERRUPTOR CREPUSCULAR PROFISSIONAL em APE nº 17

Sem nenhuma modéstia, uma Lista respeitável, que poucas publicações atingiram, mesmo ao longo de **muitos anos**, e que APE sintetizou em menos de 1 ano e meio! Lembramos aos novos Leitores e hobbystas, que **todos** os KITS dos projetos listados **continuam disponíveis** para aquisição direta, através da Concessionária Exclusiva: EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA. (ver anúncio e cupom em outra parte da presente Revista...).

Apesar da Lista completíssima, foi detetada uma falta, ou seja: um mini-sistema de alarme especificamente projetado para aplicação comercial, no controle e segurança de lojas, estabelecimentos comerciais diversos, escritórios, consultórios, locais de trabalho em geral, para uso **durante o expediente!** Aqui está, portanto, a MINI-CENTRAL DE ALARME COMERCIAL (que também pode ser chamada pelo engraçado apelido de MICACO...), atendendo diretamente a esse tipo de aplicação, ideal para monitoração e controle de vitrines, passagens, portas, alarme "de caixa", etc. Custo muito baixo, instalação facílima, confiabilidade total, são algumas das importantes características da MICACO, que podem ser aproveitadas de maneira econômica e efetiva na proteção do patrimônio comercial do Leitor.

Além disso, o hobbysta "vivo", poderá perfeitamente montar várias MICACOs para revenda e instalação nos estabelecimentos da sua cidade, com evidentes e reais lucros (coisa que absolutamente

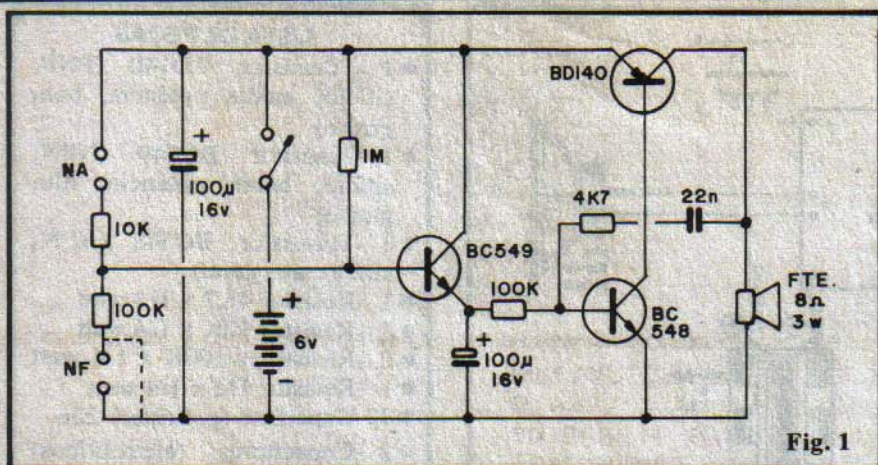



Fig. 1

não se pode desprezar, nesses tempos "bicudos"...).

Como sempre ocorre nos projetos desenvolvidos pela Equipe APE, a simplicidade foi a tônica, com o que foi possível chegar-se a um circuito baseado em pouquíssimos componentes, de montagem descomplicada (ao alcance mesmo dos iniciantes), instalação fácil, baixo consumo (pode ser alimentada até por pilhas comuns), mas ainda assim dotada de sofisticações encontráveis apenas em dispositivos comerciais **muito** mais caros! Uma montagem que - sob todos os aspectos - só trará vantagens e satisfação ao Leitor.

CARACTERÍSTICAS

- Mini Central de Alarme especificamente projetada para uso em ambientes comerciais, profissionais, de trabalho, etc.
- Dois canais de sensoreamento (entradas): um para **link** Normalmente Fechado e um para linha paralela Normalmente Aberta, permitindo quantos pontos de controle se queira
- Alarme sonoro de média potência **incorporado**, audível mesmo em ambiente ruidoso e de grandes dimensões.
- Disparo **temporizado** (cerca de 20 segundos com os componentes básicos) de som inconfundível, forte, com decaimento ao final e rearme automático
- Alimentação: 6 volts C.C. (pilhas ou bateria), sob baixo consumo em **stand by** (10uA!). Também pode ser alimentada por mini-fonte (eliminador de pilhas) ou por um sistema simples de **"no break"** (VER O FINAL).
- Instalação: muito fácil.
- **Pode** ser facilmente adaptada como prática Mini Central de Alarme Residencial, de baixo custo.
- Acabamento: elegante e compatível mesmo com decoração de ambientes sofisticados.

O CIRCUITO

A fig. 1 mostra o esquema do circuito da MICACO, baseado em apenas 3 transístores convencionais, sem relês, sem Integrados, completamente "enxugado" para promover grande redução no custo (sem perda da desejadas características). Analisando o diagrama da **direita** para a **esquerda**: os transístores BC548 e BD140 formam um simples e conhecido multivibrador complementar, que permite acionar diretamente um alto-falante com boa potência, e a partir de pouquíssimos componentes extras. Tanto a frequência quanto a intensidade do som gerado são dependentes, basicamente da rede de realimentação formada pelo resistor de 4K7 e capacitor de 22n, além da polarização fornecida pelo resistor de 100K...

Aí começa a "diferença" do circuito da MICACO : a polarização do oscilador de saída é controlada por um terceiro transístor (BC549) que, por sua vez, alimenta um capacitor eletrolítico (100u) de armazenamento e "memorização"...Através desse simplíssimo "truque" circuital podemos obter, ao mesmo tempo, a "trava" e a temporização do disparo, coisa que, num circuito mais "ortodoxo" demandaria uma "pá" de componentes. O transístor controlador, de elevado ganho (BC549) pode trabalhar sob baixíssima corrente de polarização prévia (basicamente determinada pelos resistores de 1M e 100K) com o que a corrente quiescente do circuito situa-se na casa da **dezena de microampéres**, uma "titica", quase "imedível"! Com um arranjo simples a partir de mais um resistor de 10K, podemos facilmente dotar a entrada do circuito de **dois** ramais de sensoreamento, sendo um para linha N.A.(o alarme só dispara quando tal linha for momentaneamente **fechada**...) e um para **link** N.F. (o alarme dispara ao ser **aberta** essa linha). Essa duplicidade e complementaridade de funções sensoras permite (como veremos mais à frente...) uma enorme versatilidade à MICACO, que assim aceita sensores em qualquer número e de qualquer tipo (elétrica e "mecanicamente" falando), ampliando muito as possibilidades de instalação e utilização.

A alimentação (6V C.C.)pode, perfeitamente, ser fornecida por pilhas comuns (uma vez que o consumo em espera é irrisoramente baixo) e é desacoplada pelo capacitor de 100u que evita instabilidade em função do aumento da impedância interna das pilhas, ao longo do uso...Um pequeno "eliminador de pilhas" (6V x 500mA) também po-

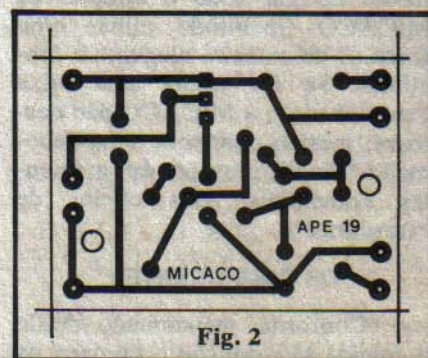



Fig. 2

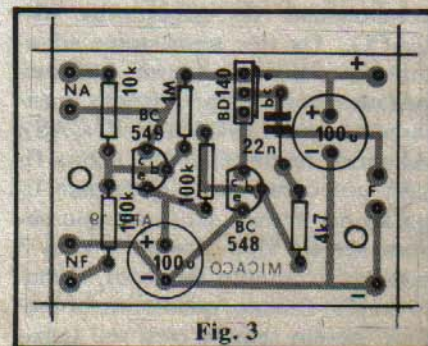



Fig. 3

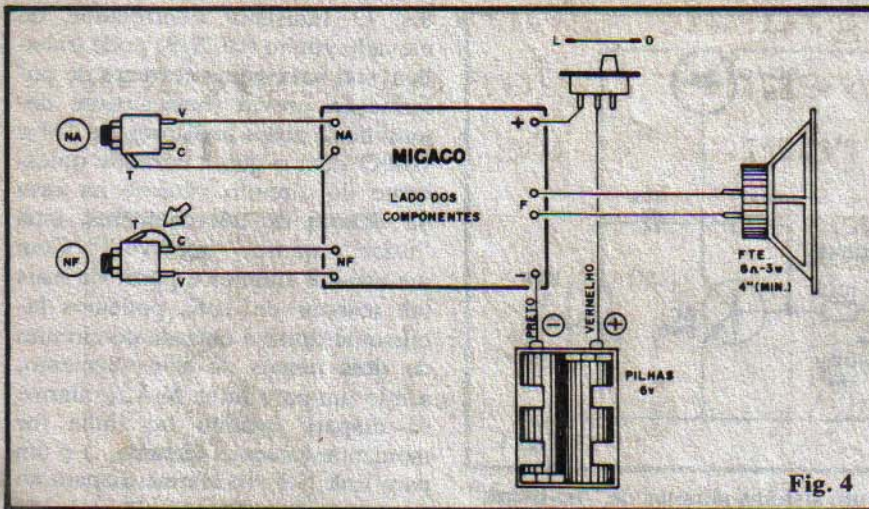



Fig. 4

de ser usado na alimentação, entretanto o hobbysta mais exigente poderá, a baixo custo, dotar o MICACO de um prático mini-sistema de **"no break"** (esquema lá no finalzinho do presente artigo).

Finalmente, quanto ao som gerado durante o disparo do alarme, é suficientemente forte (de volume até surpreendente, dada a simplicidade do circuito!) para, através de um alto-falante de dimensões não muito modestas (4 polegadas é uma boa...) incorporado a uma pequena caixa acústica, mandar seu aviso a uma razoável distância, mesmo em ambientes naturalmente ruidosos! A caixa acústica do alto-falante poderá, facilmente abrigar **todo** o circuito da MICACO (incluindo pilhas e/ou fonte...) de maneira elegante e funcional. Se for usada uma caixa "caprichada", a MICACO não destoará, mesmo dentro de uma decoração "fina", presente em ambientes comerciais mais cheios de "frescuras"...

OS COMPONENTES

Conforme mencionado desde o início, são poucos e comuns os componentes do circuito da MICACO.. Os três transístores admitem equivalências (desde que respeitadas suas características mencionadas na LISTA DE PEÇAS). Algumas recomendações extras ficam por conta dos jaques para ligação dos ramais sensores, que **devem** ser do tipo "mono", com 3 terminais (circuito fechado). Quanto ao alto-falante, quanto maior melhor, porém sempre com seu tamanho limitado pela caixa acústica que o Leitor puder obter ou desejar usar para abrigar o conjunto...A potência sonora final da MICACO não é "coisinha", e assim não se recomenda o uso de alto-falante **mini** (tipo 2 ou 3 polegadas...). O diâmetro **mínimo** aceitável é de 4 polegadas (10 cm.), para uma potência de 2 ou 3 watts.

No mais, é só levar em conta os componentes polarizados (transístores e capacitores eletrolíticos), cujas "pernas" devem ser identificadas **antes** de começar as soldagens, eventualmente com auxílio do TABELÃO APE. Lembramos, pela "enésima" vez que os componentes polarizados têm posição certa para ligação ao circuito...Atenção, portanto!

A MONTAGEM

A plaquinha de Circuito Impresso específica para a montagem da MICACO está na fig. 1, com seu **lay out** em escala 1:1 (tamanho natural), podendo ser "carbonada" diretamente, e facilmente confeccionada por qualquer dos métodos tradicionais...Quem quiser "fugir" desse trabalho, poderá recorrer à aquisição do KIT, que sempre inclui a placa **pronta**, inclusive com o "chapeado" demarcado, em **silk screen** no lado não cobreado.

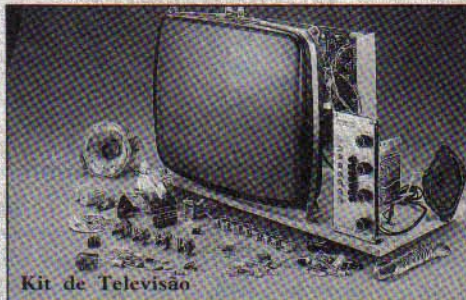
A colocação dos componentes deve ser baseada na fig.3, que mostra a placa pelo lado não cobreado, todas as peças estilizadas em suas posições, códigos, valores, polaridades, etc. ATENÇÃO às posições dos transísitores (os BC referenciados pelo seu lado "chato" e o BD

LISTA DE PEÇAS

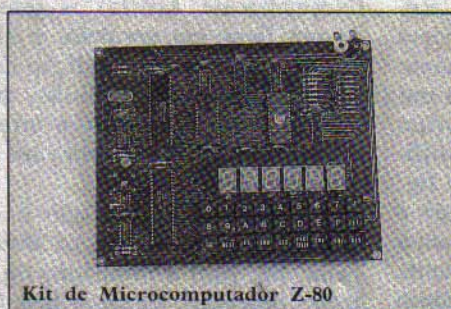
- 1 -Transístor BD140 (PNP, silício, média potência, bom ganho)
- 1 -Transítor BC549 (NPN, silício, baixa potência, alto ganho)
- 1 -Transístor BC548 (NPN, silício, uso geral)
- 1 -Resistor 4K7 x 1/4 watt
- 1 -Resistor 10K x 1/4 watt
- 2 -Resistores 100K x 1/4 watt
- 1 -Resistor 1M x 1/4 watt
- 1 -Capacitor (poliéster) 22n
- 2 -Capacitores (eletrolíticos) 100u x 16V
- 1 -Alto-falante, 8 ohms, 3W, 4" (potência e tamanho **podem** ser maiores)
- 1 -Interruptor simples (chave H-H mini ou **standart**)
- 2 -Jaques tamanho J2, mono, tipo "circuito fechado" (3 terminais)
- 1 -Suporte p/ 4 pilhas pequenas
- 1 -Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (4,5 x 3,3 cm.)
- -Fio e solda para ligações

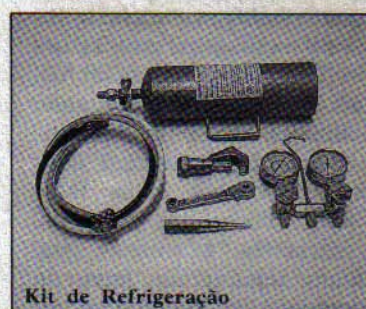
OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 -Caixa para abrigar a montagem (e funcionar como sonofletor para o alto falante). Sugestão: pequena caixa acústica, tipo "cubo", de madeira, já com acabamento, fácil de encontrar no varejo de Eletrônica.
- -Sensores N.A. e N.F., dependendo da instalação e necessidades. Excelentes sensores N.F. são formados por conjuntos imã/REED, comuns no varejo. Sensores N.A. podem ser implementados com micro-chaves, **push-buttons**, ou mesmo com "improsivos" diversos.
- -Cabagem para instalação dos sensores. Como os **links** e linhas são percursos de baixa corrente, qualquer cabinho nº 22, 24 ou 26, simples ou paralelo (dependendo do ramal) poderá ser usado, no comprimento necessário.
- 2 -Plugues P2 para as conexões de Entrada dos ramais sensores.

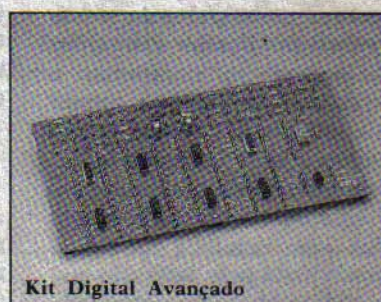
Aqui está a grande chance para você aprender todos os segredos da eletroeletrônica e da informática!

Kit de Televisão

Transglobal AM/FM Receiver

Comprovador de Transistores

Kit de Microcomputador Z-80

Kits eletrônicos e conjuntos de experiências componentes do mais avançado sistema de ensino, por correspondência, nas áreas da eletroeletrônica e da informática!

Kit de Refrigeração

Kit Básico de Experiências

Injetor de Sinais

Kit Digital Avançado

Solicite maiores informações, sem compromisso, do curso de:

- Eletrônica
- Eletrônica Digital
- Áudio e Rádio
- Televisão P&B/Cores

mantemos, também, cursos de:

- Eletrotécnica
- Instalações Elétricas
- Refrigeração e Ar Condicionado

e ainda:

- Programação Basic
- Programação Cobol
- Análise de Sistemas
- Microprocessadores
- Software de Base

OCCIDENTAL SCHOOLS

cursos técnicos especializados

1947

Av. São João, 1588 – 2º Sobre Loja – CEP 1260 São Paulo SP

Fone: (011) 222-0061

APE 19

À
OCCIDENTAL SCHOOLS
CAIXA POSTAL 30.663
CEP 01051 São Paulo SP

Desejo receber, GRATUITAMENTE, o catálogo ilustrado do curso de:

____

Nome ______________________________

Endereço ______________________________

Bairro ____________________ CEP __________

Cidade ____________________ Estado __________

pela face metalizada voltada para a posição do capacitor de 22n) e as polaridades dos capacitores eletrolíticos (claramente indicadas na figura). Quem ainda tiver dúvidas sobre os valores dos demais componentes, deve "fuçar" o TABELÃO onde os códigos estão devidamente explicados e exemplificados...

Depois de todos os componentes soldados à placa, o Leitor deve conferir posições, valores, etc, apenas cortando as sobras de terminais após obter a certeza de que tudo está correto. Nessa verificação, observar também a **qualidade** dos pontos de solda...Recomendamos que o hobbysta iniciante faça, **antes** da montagem, uma leitura atenta às INSTRUÇÕES GERAIS (junto ao TABELÃO...), evitando assim cometer erros primários... Não é "vergonha" nenhuma consultar o TABELÃO e as INSTRUÇÕES... **Todos** nós já fomos, um dia, iniciantes "trêmulos", que mal sabiam segurar um ferro de solda, portanto, os "veteranos" aí que "torcem o beiço' pela nossa eterna repetição dessas instruções básicas, podem se conformar e lembrar do tempo em que sequer sabiam a diferença "visual" entre um transistor e uma "resistência"...

O próximo passo é providenciar as ligações externas à placa, mostradas com detalhes na fig. 4 (placa ainda vista pelo lado não cobreado).ATENÇÃO à polaridade da alimentação (sempre fio **vermelho** no **positivo** e fio **preto** no **negativo**) e cuidado nas conexões aos dois jaques para as entradas N.A. e N.F. Observar a ligação (indicada pela seta) nos terminais do jaque N.F., **necessária** para manter o ramal "fechado" quando não estiver sendo utilizado. Os terminais dos jaques estão identificados com "T" para "terra", "V" para "vivo" e "C" para a "chave". Se forem utilizados jaques cuja conformação de terminais se apresente diferente do indicado, é bom, previamente, identificar as funções de cada pino antes de fazer as ligações.

A CAIXA

A própria pequena caixa acústica sugerida no item OPCIONAIS/DIVERSOS da LISTA DE PEÇAS servirá tanto para acomodar o alto falante, quanto para abrigar o próprio circuito, pilhas, etc. A chave interruptora geral poderá ficar numa das laterais, enquanto que na traseira os jaques para entrada dos ramais sensores podem ser facilmente colocados e identificados, conforme mostramos na fig. 5. Na verdade, nada impede que o circuito em sí seja abrigado numa caixa pequenina, com o alto-falante ficando na caixa acústica, em ponto remotamente localizado, entretanto, a sugestão da fig. 5 nos parece a mais elegante e compacta. O critério é unicamente do Leitor...

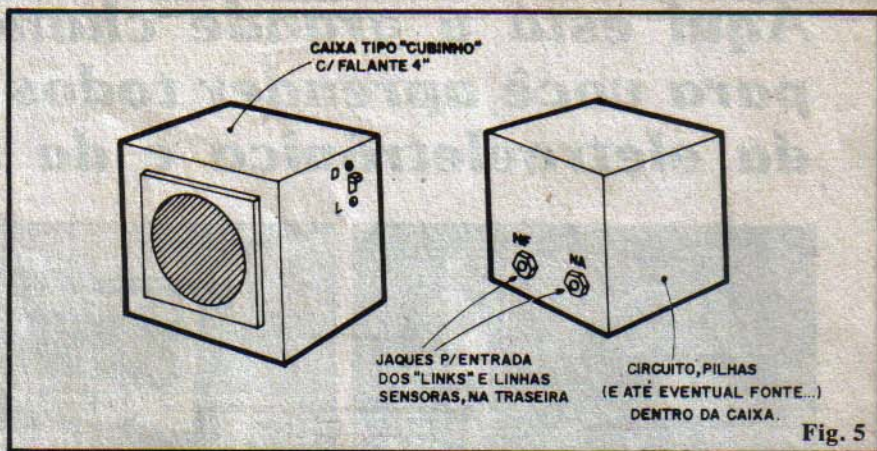



Fig. 5

A INSTALAÇÃO

A fig. 6 mostra um diagrama geral de como devem ser feitas as instalações do **link** N.F. e da linha de sensores N.A. O importante é lembrar que no **link** N.F. (Normalmente Fechado), todos os sensores devem ficar **em série** e eletricamente "fechados" na condição de repouso. Embora na figura apareçam unicamente conjuntos " imã / REED", obviamente outros tipos de sensores N.F. podem ser utilizados no **link**... Já na linha N.A. (Normalmente Aberta) os sensores devem ficar **em paralelo**, e eletricamente **abertos** na condição de repouso. Chaves de pressão, **push-buttons** e diversos outros arranjos ou sensores N.A. poderão ser usados nesse ramal.

Lembramos que não é obrigatório que se utilize os **dois ramais**! Se, para a instalação ou proteção desejada, bastar o **link** N.F., tudo bem! Da mesma forma, apenas a linha N.A. de sensores pode ser utilizada, sem problemas! Em qualquer caso a ligação dos conjuntos/sensores à caixa da MICACO deve ser feita através de plugues tamanho P2, aplicados aos respectivos jaques (ver figs. 4 e 5).

DETALHES E SUGESTÕES

A localização e distribuição dos sensores ficam obviamente condicionados às necessidades do Leitor...Também a escolha de sensores N.F. ou N.A. apenas pode ser determinada pelas conveniências locais...Na fig. 7 damos sugestões

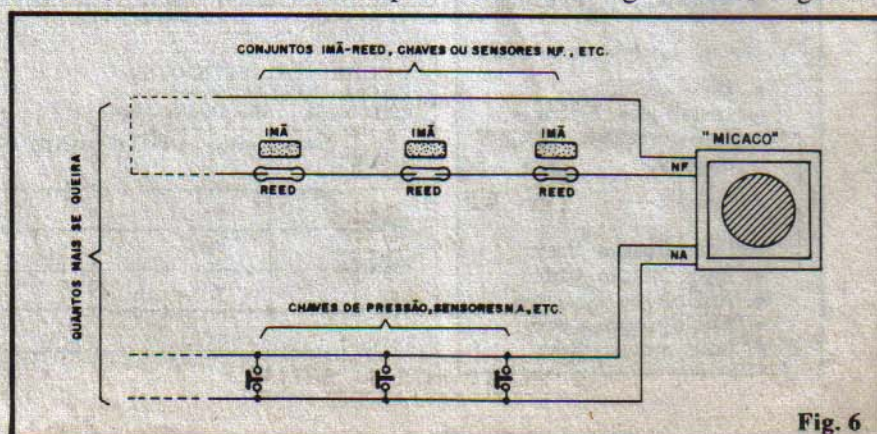



Fig. 6

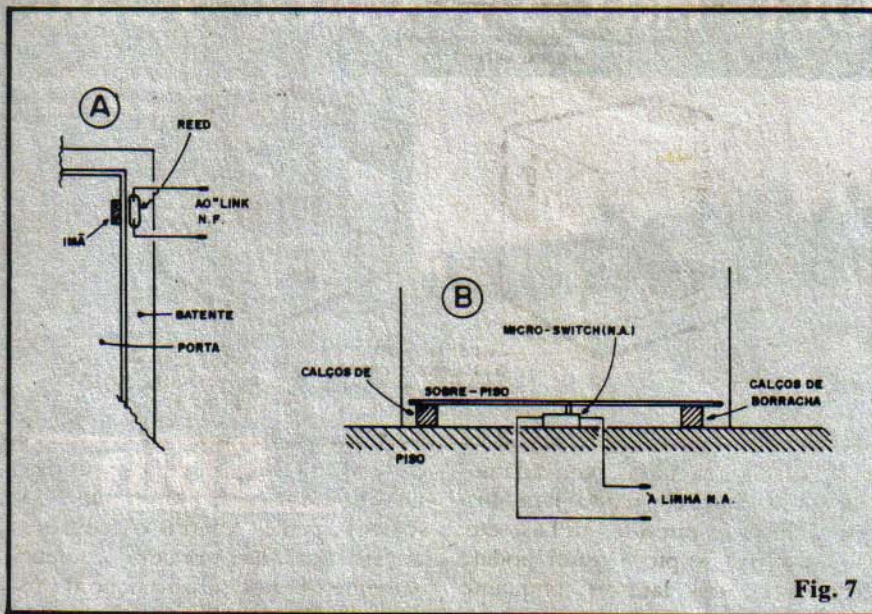



Fig. 7

clássicas, que podem servir de base para a atuação da MICACO. Em 7-A a colocação de um sensor N.F., formado pelo par imã/REED, instalado numa porta...Em 7-B a aplicação de uma micro-chave no piso de uma passagem, em função N.A.

Com um mínimo de imaginação e planejamento, todas as entradas, passagens ou locais convenientes podem ser facilmente controlados, de modo a manter plena segurança num local de trabalho! Numa loja, por exemplo, todas as vitrines poderão ser fiscalizadas por sensores (de modo a evitar que algum 'freguês" mais esperto tente abrí-las para levar alguma mercadoria a preço nulo...), o acesso à Caixa Registradora e ao Depósito também poderão ser facilmente monitorados, prevenindo a incursão de intrusos; janelas do escritório e passagens de uso restrito se incluem nos pontos onde o controle da MICACO pode ser efetivamente exercido! Lembramos ainda que muitos dos dispositivos e projetos de "seguranaça" já mostrados em APE (e relacionados no início do presente artigo...) têm sua saída operacional na forma de relês, com contatos N.F. e N.A., e que portanto **podem**, vantajosamente, ser incorporados aos **links** ou linhas sensoras da MICACO (o próprio SUPER SENTE-GENTE, mostrado no presente número de APE, é um desses práticos e eficientes dispositivos...).

Quem gosta de fazer adaptações e modificações poderá, perfeitamente, improvisar um bom alarme residencial de baixo custo (ainda que carente de algumas facilidades costumeiras...), sem grandes problemas... Em qualquer caso, se a temporização normal do disparo da MICACC for considerada muito longa, poderá ser facilmente "encurtada" pela redução do valor do capacitor eletrolítico original de 100u (aquele que, na placa, fica logo abaixo do transístor BC549...). Por outro lado não é recomendável tentar "encompridar" muito a temporização, pela elevação do valor de tal capacitor, jà que eletrolíticos de alto valor costumam apresentar fuga muito acentuada, que poderá instabilizar o funcionamento da MICACO...

Quanto à alimentação, o baixo consumo em "espera" permite (e até aconselha, em alguns casos...) a alimentação por pilhas, o que torna a MICACO independente da rede local de C.A. (com ou sem "força", o sistema estará sempre de plantão...). É certo que uma pequena fonte (tipo "eliminador" ou "conversor") também poderá ser utilizada, visando economia de pilhas, mas aí, durante uma eventual falta de energia, o local ficará desprotegido... Uma solução intermediária, bastante prática e lógica, é alimentar o circuito com um "mini **no break**", conjugando as vantagens das pilhas e da energia C.A., conforme esquema mostrado na fig. 8. Com o arranjo indicado, havendo "força" na MICACO, já que a polarização reversa do diodo-série com as pilhas manterá estas "desligadas" do sistema... "Caindo"a energia na tomada, automaticamente o diodo-série das pilhas passa a receber polarização **direta**, com o que as ditas pilhas se encarregam de energizar a MICACO. A troca "fonte-pilha" ou vice-versa é instantânea e absolutamente automática, com a MICACO não perdendo nem um segundinho da sua prontidão! O circuito do "mini **no break**" é tão simples que pode até ser montado em ponte de terminais e abrigado junto com a placa principal dentro da mesma caixa acústica já recomendada. Quem quiser, contudo, um acabamento mais profissional, poderá, sem grandes dificuldades , desenhar uma plaquinha específica também para a fonte da fig. 8 (o que constituirá, inclusive, um bom "treinamento" para Leitor que pretende desenvolver sua própria técnica de elaboração de **lay outs** de Circuitos Impressos...).

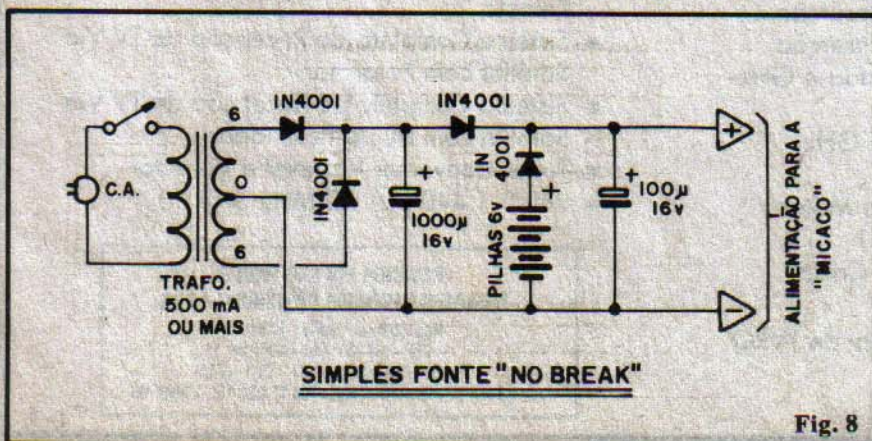



Fig. 8

TUDO QUE VOCÊ PRECISA SABER SOBRE

Naturalmente você já sabe quase tudo sobre Sistemas de Recepção de TV via Satélite.

Mas, o que você precisa saber é que existe no Brasil, uma Empresa altamente especializada na produção destes Sistemas.

Existe também, toda tecnologia que esta Empresa desenvolveu aqui durante anos de estudos e pesquisas.

Existe uma preocupação constante em oferecer sempre o que há de melhor e mais adequado, as condições do Satélite brasileiro.

Existe o investimento da maior fábrica no gênero da América Latina, onde operários e técnicos altamente especializados trabalham com o mais alto padrão de conforto e segurança.

Visite a Spin, a maior fábrica no gênero da América Latina, localizada em Nova Friburgo, a Suíça Brasileira.

Existe a tecnologia Spin para levar a você, sempre as melhores imagens deste planeta.

Existem também, muitas vantagens e facilidades de pagamento para você entrar também, para a Era do Satélite.

Entre em contato com o Revendedor Spin mais próximo de sua Cidade ou ligue para a nossa Central de Atendimento ao Cliente.

SPIN ELECTRONIC
EMPREENDIMENTOS INDUSTRIAIS LTDA.
Estr. Friburgo-Teresópolis, KM 2 - RJ - 130
Córrego Dantas - Nova Friburgo - RJ.
CEP 28.600 - Caixa Postal 97517
TEL.(0245)22-6369 - FAX(0245)22-7192
TELEX (21) 41024 ESPY-BR

SISTEMAS DE RECEPÇÃO DE TV VIA SATÉLITE.

SPIN. A MAIS COMPLETA LINHA DE EQUIPAMENTOS DE RECEPÇÃO VIA SATÉLITE.

- Antena Parabólica Super-Sat
- Antena Parabólica Hight Perfomance
- Antena Transmissão VHF
- Amplificador de Linha 20 dB 940-1.440 MHz
- Balun 75/300 OHm
- Chave Coaxial Eletrônica com Comando de Pulsos
- Controle Remoto para Receptor de TV Via Satélite-DANY
- Divisor 1:2 Banda Alta, Baixa Inserção
- Divisor 1:4 Banda Alta, Baixa Inserção
- Iluminador Simples-Guia de Onda-4 GHz-SP-40
- Iluminador Dupla Polaridade-4 GHz-SP-40A
- Iluminador Polarotor com Servo Motor
- Modulador Profissional SP-AV 1
- Mini-Modulador Controlado à Cristal SAV-34
- Master-Equipamento Profissional de TVRO para Condomínios
- Piccolo 5 Canais-Equipamento de 5 Canais Simultâneos para Condomínios
- Retransmissor de 10 Watt VHF
- Receptor de TV Via Satélite SSR
- Receptor de TV Via Satélite Master
- Receptor de TV Via Satélite com Áudio Variável
- Receptor de TV Via Satélite Digital 711
- Receptor de TV Via Satélite com Controle Remoto
- Sistema Completo de Recepção de TV Via Satélite com Polarotor
- Sistema Completo de Recepção de TV Via Satélite com Dupla Polaridade
- Tuner-Conversor Variável a Varactor
- 940 à 1.440 p/ 70 MHz SHB 70

REVENDA EM SÃO PAULO
EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.
Rua General Osório, 155/185
CEP 01213 - São Paulo-SP
Fones: (011)223-1153 - 221-4779
Fax: (011) 222-3145 - Telex: (011) 22616 - EMRK-BR

ICEL É NA EMARK

VEJA PREÇO NO CATÁLOGO EMARK–PAGINA 22

MULTÍMETRO – ICEL SK 20

SENSIBILIDADE: 20K / 10K OHM (VDC/VAC)
VOLT DC: 0,25 / 2,5 / 10 / 50 / 250 / 1000V
VOLT AC: 10 / 50 / 250 / 500 / 1000V
CORRENTE DC: 50µA / 2,5 m / 25 m / 250mA
RESISTÊNCIA: 0– 5M OHM (x1 / x100 / x1K)
DECIBÉIS: –10dB até +62dB
DIMENSÕES: 130 X 85 X 40 mm
PESO: 320 gramas
PRECISÃO: ± 3% do F.E. em DC
(à 23° ± 5°C) ± 4% do F.E. em AC
± 3% do C.A. em RESISTÊNCIA

MULTÍMETRO DIGITAL AUTOMÁTICO ICEL IK 3000

VISOR: LDC – 3 1/2 DIG.
VOLT: 1000VDC / 500VAC
CORRENTE: 10A AC / DC
LOW POWER OHM: 2M OHM
ALIMENTAÇÃO: 1 BATERIA de 9V
DIMENSÕES: 127 X 69 X 25 mm
PESO: 200 gramas
TESTE DE CONTINUIDADE COM RESPOSTA SONORA

MULTÍMETRO DIGITAL 4 1/2 DÍGITOS ICEL MD 10

VOLTS AC: 0,200 / 2,000 / 20,00 / 200,0 / 750V
VOLTS DC: 0,200 / 2,000 / 20,00 / 200,0 / 1000V
CORRENTE AC / DC: 10A
RESISTÊNCIA: 20M OHMS
HFE / SINAL SONORO P/ CONDUTIVIDADE / TESTE DE DIODO
ALIMENTAÇÃO: 1 Bateria de 9V
DIMENSÕES: 180 X 85 X 35mm
PESO: 150 gramas

MULTÍMETRO ICEL IK 30

SENSIBILIDADE: 20K / 10K OHM (VDC/VAC)
VOLT DC: 5 / 25 / 50 / 250 / 500 / 1000V
VOLT AC: 10 / 50 / 100 / 500 / 1000V
CORRENTE DC: 50µA / 2,5mA / 250mA
RESISTÊNCIA: 0,6M OHM (x1 / x10 / x1K)
DECIBÉIS: – 20dB até +63dB
DIMENSÕES: 117 X 76 X 32 mm
PESO: 280 gramas
PRECISÃO: ± 4% do F.E. em DC
(à 23° ± 5°C) ± 5% do F.E. em AC
± 4% do C.A. em RESISTÊNCIA

MEDIDOR DE INDUTÂNCIA E CAPACITÂNCIA ICEL LC 300

VISOR: LDC – 3 1/2 DIG.
INDUTÂNCIA: 2 / 20 / 200mH
2 / 20H
CAPACITÂNCIA: 2 / 20 / 200nF
2 / 20 / 200µF
DIMENSÕES: 180 X 85 X 35 mm
PESO: 186 gramas
ALIMENTAÇÃO: 1 Bateria de 9V

CAPACÍMETRO DIGITAL ICEL CD 200

VISOR: LDC – 3 1/2 DIG.
200pF
2 / 20 / 200nF
2 / 20 / 200 / 2000µF
20mF
DIMENSÕES: 180 X 85 X 38 mm
PESO: 145 gramas
ALIMENTAÇÃO: 1 Bateria de 9V

LUXÍMETRO DIGITAL ICEL LD 500

VISOR: LDC – 3 1/2 DIG.
ESCALAS: 2000 / 20000 / 50000 LUX
AJUSTE DE ZERO AUTOMÁTICO
DUAS LEITURAS POR SEGUNDO
DIMENSÕES: 108 X 73 X 23 mm
PESO: 170 gramas
TRANDUTOR FOTO ELÉTRICO SEPARADO DO CORPO DO APARELHO

MULTÍMETRO DIGITAL ICEL MD 5660C

VISOR: LDC – 3 1/2 DIG.
VOLT: 1000VDC / 750VAC
CORRENTE: 10A AC e DC
RESISTÊNCIA: 20M OHM com TESTE DE DIODOS
TEMPERATURA: – 50 a + 750°C
HFE: de 0 A 1000
ALIMENTAÇÃO: 1 BATERIA de 9V
TERMOPAR: Tipo K
DIMENSÕES: 180 X 85 X 35 mm
PESO: 350 gramas
Obs: VEJA TERMOPAR OPCIONAIS

MULTÍMETRO ICEL SK 110

SENSIBILIDADE: 30K / 10K OHM (VDC/VAC)
VOLT DC: 0,3 / 3 / 12 / 60 / 300 / 1200V
VOLT AC: 6 / 30 / 120 / 300 / 1200V
CORRENTE DC: 60µ / 6m / 60m / 600mA
RESISTÊNCIA: 0– 8M OHM
(x1 / x10 / x100 / x1K)
DECIBÉIS: – 20dB até +63dB
HFE DE TRANSISTORES: 0 a 1000
(Ge OU Si)
DIMENSÕES: 150 X 100 X 50 mm
PESO: 450 gramas
PRECISÃO: ± 3% do F.E. em DC
(à 23° ± 5°C) ± 4% do F.E. em AC
± 3% do C.A. em RESISTÊNCIA

KILOVOLTÍMETRO ICEL SK 9000

ESCALAS: 30000 / 45000 VDC
PRECISÃO: ± 3% FIM DA ESCALA
GALVANÔMETRO: 40µA
IMPEDÂNCIA DE ENTRADA: 600M OHM
IMPEDÂNCIA DE SAÍDA: 12K OHM
ATENUAÇÃO DE SAÍDA: 50.000 vezes
SAÍDA PARA OCILOSCÓPIO:
DIMENSÕES: 374 X 48 X 45 mm
PESO: 240 gramas

MULTÍMETRO DIGITAL AUTOMÁTICO ICEL SK 6511

VISOR: LDC – 3 1/2 DIG.
ESCALAS: 500 VDC / 500VAC / 20M OHM
TESTE DE CONTINUIDADE COM RESPOSTA SONORA
TAMANHO DE BOLSO
ALIMENTAÇÃO: 2 BATERIAS LR– 44 de 1,35V
DIMENSÕES: 108 X 54 X 8 mm
PESO: 60 gramas

MULTÍMETRO ICEL IK 180

SENSIBILIDADE: 2K OHM (VDC / VAC)
VOLT DC: 2,5 / 10 / 50 / 500 / 1000V
VOLT AC: 10 / 50 / 500V
CORRENTE AC: 500µ / 10m / 250mA
RESISTÊNCIA: 0– 0,5M OHM (x10 / x1K)
DECIBÉIS: – 10dB até +56dB
DIMENSÕES: 100 X 65 X 32 mm
PESO: 150 gramas
PRECISÃO: ± 3% do F.E. em DC
(à 23° ± 5°C) ± 4% do F.E. em AC
± 3% do C.A. em RESISTÊNCIA

ALICATE AMPEROMÉTRICO ICEL SK 7300 (até 600A)

VOLTS AC: 150 / 300 / 600V
CORRENTE AC: 15 / 60 / 150 / 300 / 600A
RESISTÊNCIA: 0– 2000 OHM
PESO: 360 gramas
DIMENSÕES: 215 X 84,5 X 35
ALIMENTAÇÃO: 1 PILHA COMUM (AA 1,5V)
BOTÃO PARA TRAVAR O PONTEIRO

TERMÔMETRO DIGITAL ICEL TD 750

VISOR: LDC – 3 1/2 DIG.
FAIXA DE MEDIÇÃO: – 50 até 750°C
DIMENSÕES: 108 X 73 X 23 mm
PESO: 160 gramas
ACOMPANHA 1 TERMOPAR até 300°C
RESOLUÇÃO: 1°C
Obs: VEJA TEERMOPARES OPCIONAIS

TERMÔMETRO CLÍNICO DIGITAL ICEL TD22

FAIXA DE TEMPERATURA: de 32°C até 42°C
VISOR: de cristal líquido com 3 1/2 dígitos
BATERIA: uma de 1,55V tipo LR-41, SR-41 ou equivalente
CONSUMO DE ENERGIA: 0,15 miliwatt no modo de leitura
VIDA ÚTIL: superior a 200 horas de uso contínuo
DIMENSÕES: 13,6 X 1,9 X 0,9 centímetros
PESO APROXIMADO: 10g incluindo a bateria
ALARME: toca por aproximadamente 8 segundos após a leitura ser concluída
PRECISÃO (A 22° C): de 32°C até 34°C: + – 0,2°C
de 34°C até 40°C: + – 0,1°C
de 40°C até 42°C: + – 0,2°C

MEDIDOR DE SWR – ICEL SK 2200 PARA RADIOAMADORES

MEDIDOR DE ONDA ESTACIONÁRIA (SWR): 1:1 a 1:3
MEDIDOR DE POTÊNCIA: 200W
INTENSIDADE DE CAMPO RELATIVO (RFS)
CONECTORES: Tipo M
ALIMENTAÇÃO: DESNECESSÁRIA
IMPEDÂNCIA: 50 OHM
FAIXA DE FREQUÊNCIA: 3,5 –150M Hz
DIMENSÕES: 131 X 62 X 27 mm
PESO: 280 gramas

MULTÍMETRO ICEL IK 35

SENSIBILIDADE: 20K / 9K OHM (VDC / VAC)
VOLT DC: 0,25 / 2,5 / 10 / 50 / 250 / 1000V
VOLT AC: 10 / 50 / 250 / 1000V
CORRENTE DC: 50µ / 5m / 50m / 500m / 10A
RESISTÊNCIA: 0– 10M OHM (x1 / x10 / x1K)
DECIBÉIS: – 8dB até +62dB
TESTE DE BATERIA: 1,5 / 9V
TESTE DE CONTINUIDAE COM RESPOSTA SONORA
DIMENSÕES: 150 X 100 X 40 mm
PESO: 330 gramas
PRECISÃO: ± 3% do F.E. em DC
(à 23° ± 5°C) ± 5% do F.E. em AC
± 4% do C.A. em RESISTÊNCIA

MULTÍMETRO ICEL IK 205

SENSIBILIDADE: 30K / 10K OHM (VDC/VAC)
VOLT DC: 0,25 / 1 / 2,5 / 10 / 50 / 250 / 1000V
VOLT AC: 2,5 / 10 / 25 / 100 / 250 / 1000V
CORRENTE DC: 50 µ / 5m / 50m / 0,5 / 12A
CORRENTE AC: 12A
RESISTÊNCIA: 0– 5M OHM (x1 / x10 / x100 / x1K)
DECIBÉIS: – 20dB até +62dB
TESTE DE CONTINUIDADE COM RESPOSTA SONORA
DIMENSÕES: 150 X 100 X 40 mm
PESO: 330 gramas
PRECISÃO: ± 3% do F.E. em DC
(à 23° 58 5°C) ± 4% do F.E. em AC
± 3% do C.A. em RESISTÊNCIA

TERMOPARES OP CIONAIS ICEL PARA AD 7700, MD 5660C E TD 750

ICEL TP 02A

FAIXA DE MEDIÇÃO: – 50 a +900°C
TIPO: K(Nicr– Nial)
DIMENSÕES DA PONTA: 100 X 3,2 mm
APLICAÇÃO: IMERSÃO

ICEL TP 03

FAIXA DE MEDIÇÃO: – 50 + 1300°C
TIPO: K(NiCr– NiAl)
DIMENSÕES DA PONTA: 125 X 8 mm
APLICAÇÃO: IMERSÃO

ALICATE AMPEROMÉTRICO DIGITAL P/ CORRENTE CONTINUA E ALTERNADA, COM TERMÔMETRO ICEL AD 8800

VISOR: LDC – 3 1/2 DIG.
VOLT AC: 200 / 750V
VOLT DC: 200 / 1000V
CORRENTE AC: 200 / 400A
CORRENTE DC: 200 / 400 A
RESISTÊNCIA: 2000 (OHMS), com teste de diodo
TEMPERATURA: – 40°c até +750°C
DIMENSÕES: 230 X 80 X 35 mm
PESO: 195 gramas
FUNÇÕES: "DATA HOLD" (Memória) e "PEAK HOLD" (Transiente de corrente)
ALIMENTAÇÃO: 1 Bateria de 9V

MULTÍMETRO ICEL IK 105

SENSIBILIDADE: 30K / 15K OHM (VDC/VAC)
VOLT DC: 0,6 / 3 / 15 / 60 / 300 / 1200V
VOLT AC: 12 / 30 / 120 / 300 / 1200V
CORRENTE DC: 30 µ / 60mA / 600m / 12A
RESISTÊNCIA: 0– 16M OHM
(x1 / x10 / x100 / x1K)
DECIBÉIS: – 20dB até +63dB
COM MEDIÇÃO: de LI e LV
DIMENSÕES: 225 X 135 X 55 mm
PESO: 540 gramas
PRECISÃO: ± 3% do F.E. em DC
(à 23° ± 5°C) ± 4% do F.E. em AC
± 3% do C.A. em RESISTÊNCIA

MULTÍMETRO DIGITAL ICEL IK 2000

VISOR: LDC – 3 1/2 DIG.
VOLT DC: 0,2 / 2 / 20 / 200 / 1000V
VOLT AC: 200 / 750V
CORRENTE DC: 200µ / 2m / 20m / 200m / 10A
RESISTÊNCIA: 200 / 2K / 20K / 200K / 2M / 20M
CONDUTÂNCIA: 2ηs
HFE DE TRANSISTORES: 0 / 1000 (NPN ou PNP)
TESTES: de DIODO e de PILHA (1,5V)
INDICADOR DE: Bateria gasta
DIMENSÕES: 121 X 70 X 26 mm
PESO: 170 gramas

ALICATE AMPERIMÉTRICO ICEL SK 7100 (até 600A)

VOLT AC: 150 / 300 / 600V
CORRENTE AC: 6 / 15 / 60 / 150 / 300 / 600A
RESISTÊNCIA: 0– 20K OHM
ESCALA: Tipo TAMBOR ROTATIVO
GALVANÔMETRO: Tipo "TAUT BAND"
BITOLA MÁXIMA DO CONDUTOR: 34 mm de DIÂMETRO
DIMENSÕES: 215 X 85 X 38 mm
PESO: 380 gramas
FÁCIL SELEÇÃO E LEITURA DAS ESCALAS
BOTÃO PARA TRAVAR O PONTEIRO

ALICATE AMPERIMÉTRICO ICEL SK 7200 (até 1200A)

VOLT AC: 150/300/600V
CORRENTE AC: 15/60/150/300/600/1200A
RESISTÊNCIA: 0– 20K OHM
ESCALA: TIPO TAMBOR ROTATIVO
GALVANÔMETRO: TIPO "TAUT BAND"
BITOLA MÁXIMA DO CONDUTOR: 60 mm DE DIÂMETRO
DIMENSÕES: 238 X 98 X 38 mm
PESO: 450 gramas
FÁCIL SELEÇÃO E LEITURA DE ESCALA
BOTÃO PARA TRAVAR O PONTEIRO

MULTÍMETRO ICEL SK 100

SENSIBILIDADE: 100K / 10K OHM (VDC/VAC)
VOLT DC: 0,3 / 3 / 12 / 60 / 300 / 600 / 1200V
VOLT AC: 6 / 30 / 120 / 300 / 1200V
CORRENTE DC: 12µ / 300µ / 6m / 60m / 600m / 12A
COREENTE AC: 12A
RESISTÊNCIA: 0– 20M OHM (x1 / x10 / x100 / x10K)
DECIBÉIS: – 20dB até +63dB
DIMENSÕES: 213 X 145 X 63 mm
PESO: 1100 gramas
PRECISÃO: ± 3% do F.E. em DC
(à 23° ± 5°C) ± 4% do F.E. em AC
± 3% do C.A. EM RESISTÊNCIA

ALICATE AMPERIMÉTRICO DIGITAL COM TERMÔMETRO ICEL AD 7700

VISOR: LDC – 3 1/2 DIG.
VOLT: 200 VDC/750 VAC
CORRENTA AC: 200/400A
RESISTÊNCIA: 200K OHM com TESTE DE DIODOS
TEMPERATURA: – 40° até +750°C
DIMENSÕES: 255 X 74 X 46 mm
PESO: 400 gramas
FUNÇÕES: "DATA HOLD" (Memória) e "PEAK HOLD" (Transiente de corrente)
Obs: – 3 VEJA TERMOPARES OPCIONAIS

ASSISTÊNCIA TÉCNICA ESPECIALIZADA

VISITE NOSSA LOJA
TELEX: (011) 22616

Rua General Osório, 155 e 185 - CEP 01213 - São Paulo - SP - Fones: (011) 223·1153 e 221·4779